

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**katedra sociální geografie a regionálního rozvoje**

Studijní program: Geografie  
Studijní obor: Globální migrační a rozvojová studia



Bc. Bára Molnárová

**Dopady změny klimatu na obyvatelstvo Srí Lanky a adaptační strategie**

**Climate change impacts on population of Sri Lanka and adaptation strategies**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Robert Stojanov, Ph.D.

Praha, 2017

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Mexico City,

Podpis

## **Poděkování:**

Velké díky patří především vedoucímu této diplomové práce, kterým je Mgr. Robert Stojanov, Ph.D. Vážím si nejen jeho konstruktivních návrhů a cenných připomínek, ale zejména jeho vstřícnosti a trpělivosti při vedení práce a času, který mi věnoval. Dále bych ráda poděkovala Ing. Petru Němcovi, Ph.D. a Ing. Davidu Procházkovi, Ph.D. za pomoc se zpracováním dat a také Bc. Janu Křenovi za pomoc s vytvořením map. Poděkování patří také Bc. Namal Jayasuriya za pomoc s překlady z angličtiny do sinhálštiny. Samozřejmostí jsou díky všem zúčastněným mého výzkumu. Také děkuji Bc. Brianu Havlínovi za jeho trpělivost a podporu během celého procesu psaní této práce. Nakonec bych ráda poděkovala svým rodičům. Kdybych měla vyjmenovat, za co vše jim děkuji, bylo by toto poděkování delší, než celá moje diplomová práce. Proto jen napíšu, že si nikoho na světě nevážím víc a jsem jim vděčná za jejich nekonečnou podporu a lásku.

## **Abstrakt:**

Ostrovní státy, a to především ty, které jsou malé svojí rozlohou a patří mezi státy rozvojové, jsou vůči dopadům a rizikům změny klimatu zranitelnější než jiné oblasti světa. Hlavním cílem této studie je zjistit, jak obyvatelé ostrova Srí Lanky vnímají dopady změny klimatu, co považují za příčiny klimatické změny, jaké jsou podle nich dopady a jaké následky má klimatická změna na ně samotné. Cílem studie je rovněž analyzovat adaptační strategie místních obyvatel na dopady změny klimatu na Srí Lance, kterými jsou zejména růst teploty a změny srážkových režimů, se kterými souvisí sucha, povodně a sesuvy půdy.

Případová studie vychází z mého výzkumu, který byl proveden v období od července do září roku 2016 na Srí Lance. Zaměřila jsem se na dva sousedící, avšak klimaticky odlišné distrikty: jedním z nich je distrikt Anuradhapura, který se nachází na severozápadě ostrova v suché klimatické zóně. Druhým je distrikt Matale, který se nachází ve vyšší nadmořské výšce a je zde více vlhkosti. Vzorek respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, tvoří celkem 280 osob (mužů a žen) ve věku nad 18 let s trvalým bydlištěm v jednom ze dvou zmíněných distriktů.

Na základě výsledků analýzy zjištěných dat lze konstatovat, že obyvatelé obou distriktů vnímají nárůst teploty. Zároveň je ale nutné zmínit, že závažnějším dopadem, který má například na zemědělskou produkci větší vliv, je změna monzunových období a nepředvídatelnost srážkových režimů. Zvyšuje se také četnost výskytu extrémních jevů počasí, jako jsou povodně a sucha.

Co se týče migrace, jakožto adaptační strategie, naprostá většina obyvatel mnou vybraných distriktů zatím o migraci neuvažuje. Vysvětlení by mohlo spočívat v tom, že situace na Srí Lance není prozatím tak kritická ve srovnání s jinými více postiženými regiony (například nízko ležícími ostrovy). Je však na místě pracovat na rozvoji země, snažit se dopady změn mírnit a budovat předčasné opatření.

## **Klíčová slova:**

Srí Lanka; změna klimatu; adaptace; environmentální migrace

**Abstract:**

The main aim of the study is to analyse households' adaptation measures to the climate change and its impacts in Sri Lanka such as extreme weather events - especially floods, landslides, heavy rains, droughts or water deficiency. Another objective of this study is to identify how locals perceive climate change impacts, what they think the specific causes are, what the implications and consequences are and what are their impacts on their households in selected regions in Sri Lanka. I also tried to identify which changes of climate they personally observe (if any) and what they think about it.

The case study is based on my research, which I realized in July – September 2016 in Sri Lanka. I focused on two neighbour districts: one of them is Anuradhapura district, which is on the northwest of the island and it is in the dry climatic zone of the island. The second district is Matale, which is located in highlands and there is more humidity.

I examined the perception of local residents to changes in the climate, which is, whether they realize that changes are caused by the global climate change and that the situation will deteriorate further, or whether they have another explanation. In connection with this, I also examined whether they have any plans or predictions of the future and how they adapt for the changes. The survey captured views of a sample of 280 persons (males and females) of age above 18 and residing in two districts mentioned above. Those persons were addressed within the framework of the questionnaire survey.

Based on my findings, in both districts people noticed a significant temperature raise. Although I discovered that the changes of precipitation and monsoon patterns have bigger impact on the agricultural production than the temperature rise. There is also evidence that people in both districts experience weather anomalies more often.

The vast majority of the population measured by selected districts has not yet expected migration. The explanation could be that the situation in Sri Lanka is not so critical so far compared to other more affected regions (for example some low-lying islands). However, it is important to work on the country's development and try to mitigate the impact of climate changes and to create precautionary measures. In other words, it is necessary to develop the adaptation strategy of the island's population and use it.

**Keywords:**

Sri Lanka; climate change; adaptation; environmental migration

# **OBSAH**

1.	ÚVOD.....	7
2.	ZMĚNA KLIMATU A JEJÍ PŘÍČINY .....	9
3.	DOPADY ZMĚNY KLIMATU NA OBYVATELE JIŽNÍ ASIE.....	16
4.	SRÍ LANKA .....	20
4.1.	Geografie Srí Lanky.....	21
4.2.	Dopady změny klimatu na obyvatelstvo Srí Lanky.....	25
4.2.1.	Vzestup hladiny oceánů.....	26
4.2.2.	Růst teploty podnebí.....	27
4.2.3.	Změny srážkových režimů.....	30
4.3.	Dopady změny klimatu na distrikt Anuradhapura.....	38
4.4.	Dopady změny klimatu na distrikt Matale.....	41
5.	ADAPTACE NA DOPADY KLIMATICKÝCH ZMĚN .....	45
5.1.	Teoretický rámec .....	45
5.2.	Adaptace obyvatelstva Srí Lanky .....	48
6.	METODIKA PRÁCE .....	50
6.1.	Výzkumné cíle a výzkumné otázky .....	50
6.2.	Metodika sběru dat.....	52
6.2.1.	Výběr respondentů.....	52
6.2.2.	Dotazníkové šetření .....	53
6.2.3.	Vyhodnocení získaných dat z dotazníkového šetření.....	56
7.	ANALÝZA VÝSLEDKŮ ZÍSKANÝCH DAT .....	57
7.1.	Základní charakteristiky souboru.....	57
7.1.1.	Bydliště.....	58
7.1.2.	Úroveň dosaženého vzdělání .....	59
7.1.3.	Způsob obživy .....	61
7.2.	Výsledky získaných dat .....	64
7.2.1.	Percepce dopadů změny klimatu ze strany místních obyvatel .....	64
7.2.2.	Adaptační strategie místních obyvatel.....	68
8.	DISKUSE .....	79
9.	ZÁVĚR.....	84
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ:.....	87
	SEZNAM GRAFŮ: .....	94
	SEZNAM MAP: .....	95
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK: .....	96
	SEZNAM PŘÍLOH: .....	97

# 1. ÚVOD

Klimatická změna a její dopady, respektive obtíže se jim přizpůsobit, jsou vnímány jako jeden z nejvýznamnějších globálních problémů současnosti. V Rámcové úmluvě o změně klimatu (dále jen Úmluva) přijaté na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji, která se konala roku 1992 v Rio de Janeiro, je změna klimatu legislativně definována jako „*taková změna klimatu, která je vázána přímo nebo nepřímo na lidskou činnost měnící složení globální atmosféry a která je vedle přirozené variability klimatu pozorována za srovnatelný časový úsek*“.

Ostrovní státy, a to především ty, které jsou malé svojí rozlohou a které patří mezi státy rozvojové, jsou vůči klimatické změně nejzranitelnější (Nianthi, Shaw 2006: 2). Proto je Srí Lanka, jakožto rozvojová země ležící na ostrově o rozloze bezmála 66 tisíc km<sup>2</sup> (CIA 2017b), považovaná za zranitelný, klimatickou změnou vážně ohrožený ostrovní stát (UNFCCC 2014: 2). Počet těch, kteří jsou oběťmi, nebo jsou vážně ohroženi pohromami, které se dějí v důsledku počasí nebo změny klimatu, stoupá. Extrémní sucha, povodně, sesuvy půdy a silné větry se objevují na Srí Lance čím dál častěji (Ministry of Disaster Management 2013: 6) a obyvatelé ostrova se již nyní potýkají i s dalšími dopady klimatické změny, jako je zvyšování hladiny oceánů, eroze pobřeží, růst teploty podnebí, intenzivnější bouře a častější tropické cyklóny (UNFCCC 2016: 1).

Tato práce zkoumá, jak obyvatelé Srí Lanky vnímají změnu klimatu, co považují za příčiny klimatických změn, jaké jsou podle nich dopady a jak následky klimatické změny pocítují oni samotní. Jedním z cílů studie je také analyzovat, zda a jaké mají obyvatelé Srí Lanky adaptační strategie právě v souvislosti s dopady klimatické změny, jako jsou například povodně, sesuvy půdy, intenzivní deště, sucha a nedostatek vody. Práce si klade za cíl zodpovědět následující hlavní výzkumné otázky:

- 1) Vnímají místní obyvatelé současné a potenciální budoucí dopady změny klimatu? Pokud ano, jak?
- 2) Jaké jsou jejich adaptační strategie?

Za další, sekundární otázky, byly vybrány:

- Znájí obyvatelé pojem změna klimatu?
- Jaké dopady klimatických změn je nejvíce znepokojují?
- Kdo nebo co podle nich nese největší zodpovědnost za změnu klimatu?
- Kdo by měl podle jejich názoru přijmout opatření ve snaze zmírnit změnu klimatu?

- Považují migraci (ať již vnitrostátní, nebo mezinárodní) za potenciální strategii přizpůsobení se změně klimatu?

Na tyto a další otázky jsem se snažila najít odpověď provedením dotazníkového šetření na Srí Lance. To bylo uskutečněno ve dvou sousedících, avšak klimaticky odlišných distriktech v období od července do září roku 2016. Prvním je distrikt Anuradhapura, který se nachází na severozápadě ostrova v suché klimatické zóně. Druhým je distrikt Matale, který leží ve vyšší nadmořské výšce a je zde více vlhkosti. Vzorek respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, tvoří celkem 280 osob (mužů a žen) ve věku nad 18 let s trvalým bydlištěm v jednom ze dvou zmíněných distriktů. Podrobněji charakterizují obě dvě lokality v kapitolách 4.3. a 4.4.

Diplomová práce je strukturována do teoretické části, představení metodiky výzkumu a části věnované prezentaci a interpretaci získaných výsledků. Obsah je tvořen celkem osmi kapitolami. První kapitola teoretické části vysvětluje změnu klimatu, její vývoj, příčiny a možné důsledky. Další kapitola se věnuje dopadům klimatické změny na region Jižní Asie, kam Srí Lanka patří. Další kapitoly pojednávají o nejvýraznějších projevech klimatických změn na Srí Lance. Mapují vývoj změny klimatu na ostrově a také fakta, svědčící o tom, že změny na ostrově probíhají. Následují kapitoly věnované konkrétním dopadům klimatické změny na distrikt Anuradhapura a Matale. Pátá kapitola je věnována adaptaci a adaptačním strategiím. V kapitole šesté je detailně popsána metodika práce. Jsou zde formulovány výzkumné otázky a popsány metody, organizace a průběh výzkumu, včetně popisu kritérií pro výběr respondentů. Sedmá kapitola je zaměřena na analýzu výsledků získaných dat. Kapitola osmá je věnována diskuzi, kde jsou interpretovány výsledky získaných dat.



## **2. ZMĚNA KLIMATU A JEJÍ PŘÍČINY**

Klima (podnebí) je podle meteorologického slovníku České meteorologické společnosti definováno jako: „*dlouhodobý charakteristický režim počasí na Zemi nebo její části, daný variabilitou stavů klimatického systému.*“ (ČMeS)

Zemské klima je ovlivňované mnoha faktory, vazbami, vzájemně provázanými mezi sebou. Vysoudil (2000: 7) třídí klimatotvorné faktory na astronomické, cirkulační, antropogenní a geografické. Braniš, Hůnová (2009: 91-92) je shrnují do třech úrovní:

První úroveň, která má největší vliv, je intenzita a rozložení slunečního záření, které závisejí na cyklech aktivity Slunce a na poloze Země vůči Slunci. Intenzita slunečního záření se mění v závislosti na cyklech sluneční aktivity, které jsou různě dlouhé. Složení atmosféry představuje druhou úroveň. Zde hrají hlavní roli skleníkové plyny, o kterých se zmíním níže. Do třetice jsou tu vlastnosti povrchu země a jeho schopnost odrazet zpět záření, které na něj dopadá (Braniš, Hůnová 2009: 92). Poměru mezi odraženým a dopadajícím zářením říkáme albedo zemského povrchu (Kalvodová, Moldan 1996: 6).

Druhá a třetí zmíněná úroveň je v posledních dvou staletích velmi ovlivněna činností člověka: „*Jeho působení je nejzávažnější v narušení globálního uhlíkového cyklu, ale velmi významné i v jiných procesech, jako je znečištění oceánů, zásahy do mořské bioty i pozemské vegetace, úpravy zemského povrchu měnící albedo Země, změna hydrologického cyklu vody, změny v tocích dusíku, fosforu a síry, produkce aerosolů, a v dalších závažných dopadech.*“ (Braniš, Hůnová 2009: 92)

To, že místo obvyklého teplého slunečného léta, je léto deštivé a chladné, ještě nesvědčí o změně klimatu, a to ani v tom případě, že by taková léta byla několik roků po sobě. O změně klimatu mluvíme, pokud lze statisticky ověřit změny „*průměrů klimatických prvků, charakteristik variability a dalších deskriptorů klimatu trvajících po několik desetiletí, popř. století, tisíciletí či miliony let.*“ (Braniš, Hůnová 2009: 285)

Klima se na Zemi mění odjakživa. Informace o tom, jaké podnebí v minulosti panovalo, se dají mimo jiných metod zjistit například pomocí měření šířky letokruhů stromů nebo podle zrněk pylu nalezených v rašeliništích či sedimentech mořského dna, kdy dá určit, které rostliny v té které oblasti rostly (Luhr, 2004: 450). Mluvíme o tzv. galaktickém klimatu: Slunce obíhá kolem galaktického centra a setkává se s oblaky galaktické hmoty. Tato mračna mohou mít vliv na celý sluneční systém, tudíž i na Zemi. Takovéto kosmické cykly mohou trvat tři, ale i 700 milionů let,

během nichž mohou přicházet velmi chladná období a globální katastrofy (Braniš, Hůnová 2009: 70-72).

Cca před 700 miliony let se průměrná teplota na Zemi měnila velmi náhle a markantně, přičemž se tyto změny, které přicházely neočekávaně, opakovaly. Příčinou mohly být pády meteoritů a rychlé uvolňování oxidu uhličitého. Je pravděpodobné, že v obdobích, kdy byl povrch Země zamrzlý, se rozvinul v okolí horkých pramenů mnohobuněčný život, který se, když nastalo příznivější klima, na Zemi rozšířil. Mnohobuněčným životem rozumíme i rostliny, díky kterým se stabilizovalo složení atmosféry, které zůstává již výše zmiňovaných 700 milionů let nezměněné (Braniš, Hůnová 2009: 70-72).

Poslední velká klimatická změna se udála kolem roku 500 našeho letopočtu, kdy zemskou dráhu protínala dráha meteoritického roje. Důsledkem toho bylo, že na některých místech zeměkoule panovala nejmrazivější a na jiných nejsušší období v historii celého prvního milénia. V této době raného středověku probíhalo stěhování mnoha národů, které vedlo například k usídlení Slovanů na našem území, jejichž příchod je datován kolem roku 535, kdy byly jedny z nejmrazivějších zim v prvním tisíciletí. Je možné, že tyto migrace souvisely právě s onou klimatickou změnou (Braniš, Hůnová 2009: 70-72, 93).

Obecně lze konstatovat, že panuje ustálený cyklus, kdy se střídají doby ledové, trvající cca 100 tisíc let, s dobami meziledovými, které trvají maximálně 30 tisíc let (Braniš, Hůnová 2009: 284). Poslední doba ledová skončila před 10 000 lety (Theodore 1998: 21). Poté přišlo oteplení, kdy byly před 9 – 6 tisíci lety průměrné teploty v mírném pásmu v letním období až o 2 °C vyšší, než dnes. Od tohoto období se teplota postupně snižovala, přičemž 16. – 19. století bylo chladné a je označováno jako „malá doba ledová“. Nicméně od poloviny 19. století teplota na zeměkouli roste (Braniš, Hůnová 2009: 285).

Při hledání odpovědi na otázku, čím je klimatická změna způsobena, lze soubor příčin rozdělit na tzv. přirozené, tedy ty, které se odehrávaly (a odehrávají), aniž by k tomu přispěli lidé, a na příčiny antropogenní, neboli ty, které jsou způsobeny činností člověka (Kalvodová, Moldan 1996: 13).

Do prvního souboru příčin můžeme zahrnout již výše zmíněnou aktivitu Slunce a polohu Země vůči Slunci, ale i sopečnou činnost, změny rozložení pevnin a oceánů, změny chemických vlastností oceánů, cirkulace v oceánech, tvar oceánského dna, ledovcové štíty, stav biosféry a další (Kalvodová, Moldan 1996: 14).

Co se týče druhé skupiny příčin, vliv člověka na klima je čím dál markantnější, a to v globálním měřítku. Podle Kalvodové a Moldana (1996: 14) člověk působí na klima jednak tím, že

mění zemský povrch (kácení lesů, stavba vodních nádrží, intenzivní zemědělská činnost, stavba silnic) a zároveň tím, že svojí činností mění složení atmosféry, kdy se za nejzávažnější považuje zesilování skleníkového efektu v důsledku růstu koncentrací skleníkových plynů.

V Rámcové úmluvě o změně klimatu (dále jen Úmluva) přijaté na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji, která se konala roku 1992 v Rio de Janeiro, je změna klimatu legislativně definována jako „*taková změna klimatu, která je vázána přímo nebo nepřímo na lidskou činnost měnící složení globální atmosféry a která je vedle přirozené variability klimatu pozorována za srovnatelný časový úsek*“.

Podle Kalvodové a Moldana (1996: 4) se souslovím změna klimatu rozumí „změna vyvolaná jakýmkoli vnějším či vnitřním faktorem, včetně změn vyvolaných lidskou činností.“ Úmluva rozumí změnou klimatu fakt, že člověk svojí činností mění složení atmosféry, což umocňuje přirozenou proměnlivost klimatu (Braniš, Hůnová 2009: 286). Úmluvu přijalo postupně k letošnímu roku 197 zemí (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2016)<sup>1</sup>. Českou republikou byla podepsána v roce 1993 (MŽP 2016)<sup>2</sup>.

Přístrojová pozorování klimatických změn probíhají až od 18. století, proto je těžké vyvozovat jednoznačné závěry (Kalvodová, Moldan 1996: 18). Pozorované změny klimatického systému se týkají především teploty, vlhkosti a srážek, sněhové pokrývky, ledu, hladiny oceánů, atmosférické cirkulace a extrémů počasí.

Růst teploty, o kterém jsem se již zmiňovala výše, je sledován nad oceány i nad pevninami, kde je růst oproti oceánům dvojnásobný. Znepokojující je rychlost, s jakou oteplování probíhá. Podle C3S (The Copernicus Climate Change Service 2017) byl rok 2016 nejteplejším rokem od počátků měření vůbec, přičemž globální průměrná teplota byla 1,3 °C vyšší než globální průměrná teplota v 18. století. Podle Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC - Intergovernmental panel on climate change 2015: 5) lze s vysokou pravděpodobností tvrdit, že za nárůst průměrné globální teploty je z více než poloviny zodpovědný člověk, respektive vyšší koncentrace skleníkových plynů jím způsobená. Zvýšení povrchu teploty se projevilo od poloviny 20. století na všech kontinentech kromě Antarktidy.

Co se změn atmosférické vlhkosti a srážek týče, není snadné změny statisticky určit a tím dokázat nějaký trend. Problém spočívá v neúplnosti údajů. V období 1900-2005 je zaznamenáno v USA, Kanadě, Amazonii, severní Evropě a střední Asii zvýšení srážek, zatímco v oblasti Sahelu,

---

<sup>1</sup> <http://unfccc.int/2860.php>

<sup>2</sup> [http://www.mzp.cz/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)

jižní Asie, Afriky a Středomoří je zaznamenán pokles. Zvyšuje se i obsah vodní páry, což souhlasí s růstem teploty, jelikož vodní pára je jednou ze složek atmosféry, která má na klima největší vliv (Braniš, Hůnová 2009: 289).

Celosvětově je sledován úbytek horských ledovců a sněhu. V oblastech Kanady, Sibíře a Evropy s věčně zmrzlou půdou vyrostly teploty od 80. let 20. století až o 3 °C. Plocha sezónně zmrzlé půdy se zmenšuje, od počátku 20. století došlo k úbytku o 7 %. Zatímco rozloha mořského ledu v Antarktidě nevykazuje žádné tendence, které by byly statisticky významné, v Arktidě sledujeme zmenšování průměrné rozlohy mořského ledu a také jeho tloušťky, která se v období od 60. let po léta 90. zmenšila v létě o 40 % (Braniš, Hůnová 2009: 289).

Rychle se také zvyšuje globální průměrná výška mořské hladiny, ale otázkou je, zda jde o změnu v důsledku přirozené variability, či jde o dlouhodobý trend (Braniš, Hůnová 2009: 289).

Úroveň hladiny oceánů se během ledových a meziledových dob měnila až o 100 m. Při poslední době meziledové, před 125 000 lety, byla hladina moře o 4 – 6 m výše než dnes, zatímco během poslední doby ledové byla hladina moře o 120 m pod současnou úrovní hladiny, což bylo způsobeno tím, že byla voda uložena v ledových příkrovech v oblastech severní Ameriky, severní Evropy a Antarktidy (UNEP 2007: 157).

Před zhruba 20 000 lety led postupně během následujících 14 000 let roztával a hladina moře se začala velmi výrazně zvyšovat, a to v průměru přibližně o 10 mm za rok, což znamená růst o 1 m za 100 let. Poté se začal tento proces zpomalovat a během posledních 6 000 let rostla úroveň hladiny mnohem pomaleji a během posledních 2 000 let před začátkem 19. století se příliš neměnila (UNEP 2007: 157).

Podle údajů od roku 1870 do roku 2001 rostla hladina průměrně o 1,7 mm za rok. Nicméně na základě dat z let 1993 až 2006 se každý rok zvýšila hladina moře celosvětově v průměru o  $3,1 \pm 0,4$  mm. Znamená to, že během těchto 13 let hladina rostla v průměru výrazně více, než během celého 20. století (UNEP 2007: 157).

Podle všech scénářů tzv. Reprezentativních směrů vývoje koncentrací<sup>3</sup> (Representative Concentration Pathway scenarios - RCP) IPCC, což jsou čtyři nové scénáře vývoje koncentrací skleníkových plynů, definované v Páté hodnotící zprávě IPCC (AR5), bude během 21. století globální průměrná míra nárůstu hladiny moří nadále stoupat, a to ještě ve větší míře než tomu bylo

---

<sup>3</sup> překlad viz Český překlad Páté hodnotící zprávy - Shrnutí pro politické představitele. Dostupný z: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/OEOK-IPCC\\_WGI\\_report\\_CZ-20131127.pdf](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/OEOK-IPCC_WGI_report_CZ-20131127.pdf)

doposud. Projekce míry zvyšování hladiny moře po roce 2100 se pak odvíjí zejména od současných i budoucích emisí (IPCC 2015: 1140).

Vzestup hladiny oceánů se projevuje jak na regionální, tak na globální úrovni (Asian Development Bank 2014). Hlavní vliv mají na globální oceán z dlouhodobého hlediska především změny teplot. Oteplováním oceánů totiž dochází k tepelné expanzi mořské vody (Nicholls, Cazenave 2006).

Druhým faktorem, který ke zvyšování hladiny moře přispívá, je tání horských ledovců a také ledových masivů Grónska a Antarktidy (The National Academy of Sciences 2014: 16). Hnacím motorem těchto procesů je především globální oteplování (UNEP 2007: 158). Tepelná expanze, která se během druhé poloviny 20. století znatelně zvýšila, zapříčinila přibližně 25 % pozorovaného zvýšení hladin moří od roku 1960 a přibližně 50 % od roku 1993 do roku 2003 (Nicholls, Cazenave 2006).

Regionální změny hladiny moří se mohou od globálního průměru podstatně lišit. Vykazují totiž prostorové vzorce, závisející například na pohybech mořského dna nebo na změnách v gravitaci, způsobených redistribucí vody v klimatickém systému (IPCC 2015: 1140). Pravda je však taková, že co se regionálních změn hladiny moří týče, potýkají se vědci ještě s mnoha neznámými (Wal van de 2017).

Prostorové rozdíly v trendech růstu hladiny v určitém regionu mohou být velmi specifické i pro konkrétní moře. Toto se týká například moří Indického oceánu, kde jsou regionální změny hladiny způsobeny změnou povrchového větru (Wal van de 2017). Asian Development Bank (2014: 56) uvádí, že v každém scénáři klimatických změn je růst projektovaný pro oblast Jižní Asie vyšší, než růst předpokládaný globálně, a to až o dvojnásobek.

Změna klimatu se týká i atmosférické cirkulace, která má vliv například na jev ENSO (El Niño – Southern Oscillation), kdy se od 70. let 20. století objevují delší a výraznější epizody situace El Niño, což mělo za následek změny srážek v tropických oblastech, ale i změny průměrných teplot v globálním měřítku. Obecně je patrný častější výskyt extrémních jevů počasí, jako jsou povodně, sucha a vlny horka. Obzvláště v tropech a subtropích prodlužující se období sucha větším a větším problémem (Braniš, Hůnová 2009: 292).

Většina vědců se shoduje v tom, že hlavní příčinou oteplování je tzv. skleníkový efekt, lépe řečeno jeho růst (Luhr 2004: 450). Skleníkový efekt je ve své přirozené podstatě velice důležitý. Bez něj by byla teplota na naší planetě velmi nízká a neumožňovala by život (Kalvodová, Moldan 1996: 10). Zjednodušeně řečeno se jedná o proces, kdy atmosféra propouští k zemskému povrchu sluneční záření, které jím je pohlcováno a po tom, co se pevnina i moře oteplí, vyzařují energii zpět. Část této energie je ovšem zachycena tzv. skleníkovými plyny, které ji následně opět vydávají směrem k zemskému povrchu a tím zvyšují jeho teplotu (Luhr 2004: 443). Jak konstatuje Kalvodová (1993: 151): „*Klima naší planety závisí na křehké rovnováze mezi sluneční radiací planetou pohlcenou a dlouhovlnnou radiací vyzářenou Zemí do kosmu.*“

Skleníkové plyny tvoří 1 % složení atmosféry, přičemž ta je složena z molekul dusíku (78 %) a kyslíku (21 %) (Kalvodová, Moldan 1996: 9). Jejich funkce spočívá v tom, že absorbují infračervené (tepelné) záření, čímž zvyšují teplotu na Zemi. Pokud uvažujeme ty, které mají největší vliv na klima, jsou nejdůležitější oxid uhličitý, metan, oxid dusný, halogenové uhlovodíky, ozón a také vodní pára (Kalvodová 1993: 148). Díky těmto plynům je průměrná teplota na Zemi 15 °C, namísto -6 °C, které by byly, pokud by atmosféra obsahovala pouze kyslík a dusík (Theodore 1998: 21).

Díky lidské činnosti se nicméně koncentrace těchto plynů (a především koncentrace oxidu uhličitého) v atmosféře zvyšuje, a tím dochází k tomu, že je pohlcováno záření více, než se dostává z povrchu planety pryč, čímž se Země otepluje (Luhr 2004: 443). Braniš a Hůnová (2009: 87) tvrdí, že „*Spalováním fosilních paliv, při kterém během jednoho roku spotřebujeme asi tolik paliv, kolik se tvořilo zhruba půl milionu let, jsme ovlivnili uhlíkový cyklus způsobem, jaký nemá v nedávné geologické minulosti obdobu.*“ Navíc myšlenka, že spalování fosilních paliv ovlivňuje klima na Zemi, není nová. Její počátek sahá do devatenáctého století k otázce, co se stane s uhlíkem, který vzniká, když se spaluje uhlí. V roce 1897 se švédský vědec Svante Arrhenius na základě principů fyzikální chemie snažil vysvětlit, že spalování fosilních paliv povede k růstu koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře, což bude mít za následek zvýšení teploty na Zemi (Oliver 2005: 199).

Zpráva IPCC (2014b: 48) říká (přeloženo autorkou): „*Je extrémně pravděpodobné, že lidská činnost způsobuje více než polovinu pozorovaného nárůstu průměrné globální teploty zemského*

*povrchu mezi lety 1959 až 2010.*“<sup>4</sup> Autoři reportu tedy považují lidskou činnost jakožto hlavní příčinu klimatické změny, respektive globálního oteplování.

---

<sup>4</sup> „*It is extremely likely that human activities caused more than half of the observed increase in global average surface temperature from 1959 to 2010.*“

### **3. DOPADY ZMĚNY KLIMATU NA OBYVATELE JIŽNÍ ASIE**

Zpráva Global Risk Report (GRR), kterou každoročně vydává Světové ekonomické fórum, označila v roce 2016 jako nebezpečí s největšími potenciálními dopady právě klimatickou změnu, respektive obtíže se jí přizpůsobit. Bylo to poprvé od počátku jeho vydávání v roce 2006, co se na prvním místě objevily hrozby související se zhoršováním stavu životního prostředí (Cann 2016).

GRR pro rok 2017 vyhodnocuje jako riziko s největším možným dopadem zbraně hromadného ničení, ale následujících čtyři pozice z pěti nejzávažnějších hrozeb zaujímají ty, které souvisejí s životním prostředím. Jedná se (sestupně) o extrémní klimatické jevy, nedostatek vodních zdrojů, přírodní katastrofy a selhání snah o zmírnění změny klimatu a přizpůsobení se jí (World Economic Forum 2017: 16).

Země Jižní Asie, kam patří kromě Srí Lanky také Afghánistán, Bangladéš, Bhútán, Indie, Maledivy, Nepál a Pákistán (CIA 2017a), jsou ve zprávě z letošního roku několikrát zmiňovány, a to například v souvislosti s tím, jak může voda, respektive vodní zdroje působit jako hlavní zdroj napětí mezi státy. Konkrétně uvádí například oblasti Kašmíru, kdy Pákistán viní Indii z nedostatku vody ve své zemi, zatímco Indie se hájí tím, že chce jen lépe využít své přírodní bohatství. Hospodaření s vodou se v regionu řídí dohodou Indus Water Treaty z roku 1960, přičemž obě země se shodují na tom, že je potřeba její aktualizace, a to právě kvůli změně klimatu (Swanborough 2017). Velkým problémem je také sucho. V Indii jím bylo v roce 2016 postíženo až 330 milionů lidí (World Economic Forum 2017: 17) z celkového počtu 1 324 miliard (World Bank, 2016).

Ačkoli je podle Světové banky (WB - World Bank) Jižní Asie, kde žije přibližně 1,5 miliardy lidí (Asian Development Bank 2014), považována za oblast s nejrychleji rostoucí ekonomikou (odhad je 7,2 % pro rok 2017), je zároveň regionem s druhým nejvyšším počtem lidí žijících pod hranicí chudoby. Jižní Asie je velmi citlivá na klimatickou změnu z důvodu kombinace chudoby, velké hustoty zalidnění a rozmanitosti klimatu. (World Bank 2017a)

Global Climate Risk Index 2017 (CRI), který každoročně vydává nezisková a nevládní organizace Germanwatch, ukazuje, že dvě z osmi zemí Jižní Asie jsou v první desítce žebříčku nejohroženějších zemí. Jedná se o Bangladéš (6. místo) a Pákistán (7. místo) (Kreft, Eckstein, Mlechior 2016: 6).



Index na základě dat z let 1996 – 2015 analyzuje, do jaké míry byly země zasaženy dopady extrémních klimatických jevů, jako jsou například bouře, záplavy či vlny veder (Kreft, Eckstein, Mlechior 2016: 2).

V souvislosti se změnou klimatu lze index brát jako upozornění na to, že s postupem času se budou tyto extrémní klimatické jevy vyskytovat častěji a regiony již nyní klasifikované jako zranitelné, budou ještě zranitelnější. Nelze z něj ale vyvozovat komplexnější predikce ohledně dopadů klimatických změn v budoucnu, jelikož index nebere v potaz například tání ledovců, zvyšování hladiny oceánů nebo jejich ohřívání (Kreft, Eckstein, Mlechior 2016: 3).

Dle CRI je na 12. místě Afghánistán, na 14. Indie, Nepál je 24., Srí Lanka 54. a nejlépe se z regionu Jižní Asie umístil Bhútán, který je na 109. místě. Maledivy nebyly do analýzy zahrnuty (Kreft, Eckstein, Mlechior 2016: 22).

Světové ekonomické fórum odkazuje při zkoumání toho, která země je nejzranitelnější vůči klimatické změně, na Notre Dame University Global Adaptation Index (ND-GAIN) (Myers 2015), který na základě dat sbíraných již od roku 1996 každoročně sestavuje žebříček 181 zemí světa sestupně podle toho, jak jsou odolné například vůči suchu, přírodním katastrofám a také jak se na klimatickou změnu dokáží připravit a přizpůsobit se jí, přičemž bere v úvahu ukazatele měřící například riziko nedostatku vody a potravin, úroveň zdravotnictví a infrastruktury v dané zemi aj. (ND-GAIN 2017).

ND-GAIN Index hodnotí Dánsko, Norsko, Nový Zéland, Singapur a Velkou Británii jakožto nejlépe připravené na klimatickou změnu. Na konci žebříčku jsou potom všechny země patřící do oblasti Jižní Asie, přičemž prvních šest příček obsadily africké země, ale hned na místě 7. se umístil Afghánistán (175.). V závěsu za ním je potom Bangladéš (142.), Pákistán (125.), Nepál (120.), Indie (119.), Bhútán (103.), Maledivy a Srí Lanka (94.) (ND-GAIN 2017).

Zranitelnost regionu Jižní Asie potvrzuje i studie Quantifying Vulnerability to Climate Change: Implications for Adaptation Assistance, kterou vydala organizace Center for Global Development. Studie hodnotí státy podle míry jejich zranitelnosti ke třem dopadům klimatické změny: extrémních výkyvů počasí, zvyšování hladiny oceánů a pokles zemědělské produktivity (Wheeler 2011: 5).

Co se týče extrémních výkyvů počasí, z jihoasijských států se umístila na 3. místě Indie, na 8. Bangladéš a na 9. Srí Lanka (Wheeler 2011: 15). Nejvíce náchylné ke zvýšení hladiny oceánu je podle předpovědi studie obyvatelstvo Indie a Bangladéše, které zaujímají první dvě místa v žebříčku (Wheeler 2011: 21).

Předpokládá se, že regionu se dotknou především následující klimatické změny: oteplování (které bude přesahovat světový průměr), zvýšení monzunových srážek a také častější silné deště (Asian Development Bank 2014: VII). Dopady klimatických změn se ale budou napříč regionem lišit, protože krajina je v oblasti velmi různorodá a stejně tak její klima (World Bank 2009: 4).

Zjevné je to na příkladu s výnosy rýže. V Nepálu produkce rýže díky zvýšení teploty poroste, jelikož ji bude možné pěstovat i v chladnějších, výše položených oblastech. Do roku 2080 se očekává růst až o 16 %. Toto platí i o vysočinách a horských oblastech Indie a Bhútánu, ovšem jen do roku 2050, poté se produkce s největší pravděpodobností začne snižovat. Nicméně co se tropických a subtropických oblastí Indie, Srí Lanky, Bhútánu a Bangladéše týče, očekává se do roku 2080 pokles produkce rýže až o 23 % (Asian Development Bank 2014: XIV).

Důležitou roli v regionu hraje monzun, který během poměrně krátké doby (cca 4 měsíců) přináší přibližně 70 % ročních srážek. Pokud monzuny přijdou v jinou dobu, než mají či jsou srážky, které je doprovází, příliš velké, jsou výsledkem rozsáhlé ekonomické ztráty. S klimatickými změnami budou výkyvy monzunových vzorců častější (World Bank 2009: 4). Celkový předpoklad je takový, že ve vlhkých regionech vlhkost poroste, zatímco suché oblasti budou sužovány ještě většími suchy než doposud (World Bank 2009: 48).

Velkým rizikem je pro region ustupování ledovců v Himálajích, které se děje kvůli oteplování. Pro obyvatelstvo je himálajský ekosystém velmi důležitý – pramení zde například řeky Indus, Ganga a Brahmaputra, ovlivňuje monzuny, doplňuje zásoby podzemních vod. Ústup ledovce bude mít dalekosáhlé dopady co se života, zemědělství a ekonomiky regionu týče. Jedná se především o problémy se záplavami a z dlouhodobého hlediska také o nedostatek vody v regionu (World Bank 2009: 44).

Závažné dopady na region má rovněž zvyšování hladiny moře, protože mnoho lidí obývá pobřežní oblasti (Bangladéš by mohl ztratit až 18 % z celkové rozlohy) a ostrovy. Dochází také k salinizaci půdy, což má dopad na zemědělství a podzemní vody a může zapříčinit nedostatek pitné vody a potravin (World Bank 2009: 5). Nejvíce ohrožené jsou Maledivy, protože 96 % ostrovů leží ve výšce do 1 m nad mořem (World Bank 2009: 49).

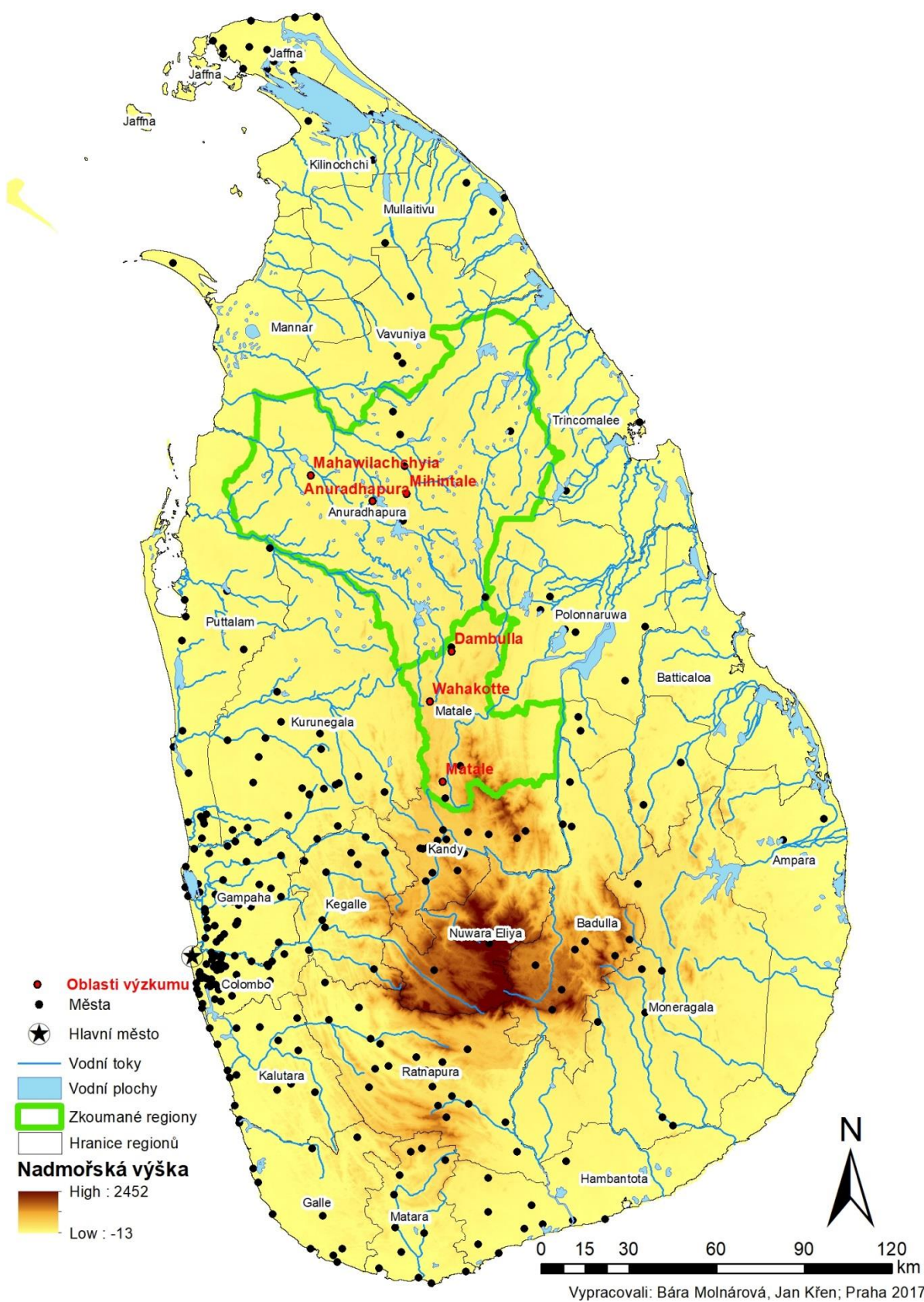
Velmi zjednodušeně můžeme dopady na oblast Jižní Asie shrnout následovně: Bangladéš, severní část Indie, Nepál a Bhútán se budou potýkat především se sesuvy půdy, záplavami a poničením

infrastruktury. Pobřežní oblasti, jako je Srí Lanka, Maledivy, Indie a Bangladéš budou ovlivněny zejména zvýšením hladiny moře, což povede ke ztrátě a salinizaci zemědělské půdy a může mít za následek nedostatek potravin. Dopady se dotknou také turismu a rybářského průmyslu (Asian Development Bank 2014: XII).

Takovéto rozdělení dopadů klimatických změn je však velmi orientační a nelze je chápat v pouze v lokálním měřítku. Jak vychází i z mého výzkumu na Srí Lance, záplavy nebo sesuvy půdy se vyskytují i tam (viz kapitola 4.2.).

Adaptace na klimatickou změnu a celkově vypořádání se s jejími dopady bude vyžadovat komplexní přístup a spolupráci napříč celým regionem (World Bank 2009: 5).

## 4. SRÍ LANKA



## 4.1. Geografie Srí Lanky

Srí Lanka (možno také Šrí Lanka (ÚJČ AVČR, v. v. i. 2008-2017)), oficiálně Srílanská demokratická socialistická republika (MZV ČR 2017) je ostrovní stát v Tichém oceánu, patřící do regionu Jižní Asie (Arasaratnam, Peiris 2017: 1).

Ostrov dělí od Indie Palkova úžina, kterou se táhne Adamův most, zvaný také Rámův. Jedná se o 48 km dlouhý pruh mělčin mezi ostrovem Manar na severozápadě Srí Lanky a ostrovem Raméšvarám u severovýchodního pobřeží Srí Lanky. „Most“ odděluje Manarský záliv na jihozápadě od Palkského zálivu na severovýchodě (Encyclopædia Britannica 2008).

Rozloha ostrova je 65 610 km<sup>2</sup>. Délka pobřeží, které je převážně písčité, je 1340 km (CIA 2017b). Ačkoli rozloha ostrova není příliš velká, panují zde nápadné klimatické rozdíly (Arasaratnam, Peiris 2017: 1).

Pobřeží je tvořeno nížinami, které se ale směrem do vnitrozemí mění v pohoří, jehož nejvyšší vrchol Pidurutalagala dosahuje 2 524 m. Tato oblast ve středu jižní části ostrova je známá jako Centrální vysočina. Její povrch je velmi různorodý a je tvořen pánvemi, rozlehlými pláněmi, údolími, hřebeny a mnoha ostrými srázy (Arasaratnam, Peiris 2017: 1).

V oblasti nížin se teploty pohybují od 22 do 33 stupňů Celsia. Ve vyšších nadmořských výškách je teplota samozřejmě nižší, a to průměrně 7 až 21 stupňů Celsia (Arasaratnam, Peiris 2017: 1).

Dešťové vzorce a klima, které na Srí Lance panuje, lze charakterizovat jako tropické monzunové (Esham, Garforth 2013: 537). Odvíjí od výše zmíněných topografických znaků a Jihozápadního a Severovýchodního monzunu. Během dvanácti měsíců se na ostrově vystřídají čtyři klimatická období, která jsou definována monzuny a také inter monzuny (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

První je sezóna prvního inter monzunu, která trvá od března do dubna. Pro ni jsou typické silné deště, a to zejména během odpoledne a večera. V celé horské oblasti na jihozápadě ostrova spadne v průměru 250 mm srážek s tím, že v některých lokalitách jihozápadních svahů to může být až 700 mm. Na většině ostrova se množství srážek pohybuje v rozmezí 100 – 250 mm. Výjimkou je pouze poloostrov Jaffna na severu ostrova, kde tvoří srážky pouze 78 mm (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

Druhou je sezóna Jihozápadního monzunu, trvající od května do září. Během tohoto monzunu je velmi větrno, což zmírňuje teplo, které převládalo během předchozí, první inter

monzunové, sezóny. Deště přicházející s tímto monzunem se mohou dostavit kdykoli během dne. Mnohdy ovšem prší přechodně pouze v jihozápadní části ostrova. Množství srážek během této sezóny se pohybuje od 100 mm do více než 3 000 mm. Nejvyšší srážky bývají zaznamenány ve středních výškách západních svahů. S vyššími nadmořskými výškami srážky klesají a pohybují se kolem 800 mm. Směrem k jihozápadnímu pobřeží se množství srážek také mění a na pobřeží se pohybuje mezi 1 000 mm až 1 600 mm. Nejnížší čísla jsou zaznamenána ze severu a jihovýchodu země (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

Pro třetí sezónu, sezónu druhého inter monzunu, která trvá od října do listopadu, jsou typické bouřky, a to zejména během odpoledne nebo večera. Ale na rozdíl od sezóny prvního inter monzunu jsou v tomto období časté cyklóny přicházející z Bengálského zálivu. Projevují se silnými větry a dešti, které mohou vést k povodním a sesuvům půdy. V této sezóně jsou srážky nad ostrovem rozložené nejrovnoměrněji. Takřka na všech místech srážky dosahují přibližně 400 mm. Na jihozápadních svazích se srážky pohybují okolo 750 do 1 200 mm (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

Čtvrtá je sezóna Severovýchodního monzunu, která trvá od prosince přes únor. Doprovází ji suchý a studený vítr přicházející z indického subkontinentu, přinášející příjemné ochlazení. Oblačnost je v tomto období minimální a nejvyšší hodnoty srážek jsou zaznamenávány na severu a východních svazích hor, kde dosahují maxima 1 200 mm (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

Podle ročního úhrnu dešťových srážek lze ostrov rozdělit do tří klimatických zón: zóna vlhká, středně vlhká a suchá (Karunaweera, Galappaththy, Wirht 2014: 2).

Vlhká oblast se vyznačuje průměrnými ročními srážkami nad 2 500 mm a suché období tu není příliš výrazné. Ve středně vlhké zóně jsou průměrné roční srážky 1 750 – 2 500 mm a suché období zde je, ale trvá jen krátkou dobu. V suché oblasti naprší ročně méně než 1 750 mm srážek a období sucha je zde intenzivní, a to přibližně od května do září (Karunaweera, Galappaththy, Wirht 2014: 2). Suchá zóna tvoří největší plochu ostrova (Esham, Garforth 2013: 537).

Půdní typy na Srí Lance odrážejí klima, jaké v zemi panuje. V suchých oblastech na východě ostrova převažuje červenohnědá zemina a ve vlhkých oblastech převažují červenožluté půdy. Většina půd má zemědělský potenciál, avšak co se jejich úrodnosti týče, jsou kvůli jejich nedostatečné ochraně poněkud vyčerpané (Arasaratnam, Peiris 2017: 2). Celkově tvoří zemědělská půda 62 % z celkové rozlohy (Dharmakeerthi, Wicramasinghe 2015: 2).

Studie, která vyšla u příležitosti „Mezinárodního roku půdy“ (International Year of Soils) v roce 2015, uvádí, že 44 % půdy je určitým způsobem degradováno. Důvody spočívají jak v jejím špatném obhospodařování, tak v dopadech klimatických změn (Dharmakeerthi, Wicramasinghe 2015: 10).

Vodní plocha tvoří 980 km<sup>2</sup> z celkové plochy ostrova (CIA 2017b). Vodu odvádí téměř 100 řek, z nichž většina je kromě období dešťů vyschlá. Hlavních řek je 12 a ty odvádí kolem tří čtvrtin vody z celkového ročního objemu. Všechny tečou paprskovitě z Centrální vysočiny do moře (Arasaratnam, Peiris 2017: 2). Ovšem nejdelší řeka, kterou je Maháweli a jejíž délka je 335 km, má cestu poněkud složitější (Encyclopædia Britannica 2009). Rovněž pramení v západních svazích Centrální vysočiny, ale poté míří nejprve na sever, kde protéká oblastí čajových plantáží a poté se stáčí směrem na východ, aby se opět vydala na sever a poté vyústila v Bengálském zálivu na severovýchodě ostrova (Arasaratnam, Peiris 2017: 2). Velká část povodí řeky je tvořena ve vlhkém regionu ostrova, proto má řeka větší průtok, který je navíc během roku poměrně stálý. Z tohoto důvodu má tento tok velmi důležitou zavlažovací funkci v zemědělství, jelikož protéká suchou oblastí na východě ostrova (Encyclopædia Britannica 2009).

Ostrov je rozdělen na devět provincií a 25 distriktů (okresů) (Arasaratnam, Peiris 2017: 1). Největším městem, se 648,034 obyvateli k roku 2016 (World Population Review 2017), je Colombo. Hlavním, legislativním, městem, s 115,826 obyvateli, je ovšem Šrí Džajavardanapura Kotte, které je ve skutečnosti předměstím Colomba (Arasaratnam, Peiris 2017: 3).

Ostrov je poměrně hustě osídlený: aktuálně (poslední data jsou z roku 2016) zde žije 21,2 milionů obyvatel (Department of Census and Statistics 2017). Většina obyvatel (81,6 %) (CIA 2017b) žije ve venkovských oblastech a zemědělství pro ně představuje hlavní zdroj obživy (Arasaratnam, Peiris 2017).

Průměrný věk obyvatel je 30,1 let u mužů a 32,2 let u žen, přičemž 42,6 % obyvatel je ve věku 25 – 54 let. To představuje velký potenciál pro růst ekonomiky, pokud bude země schopná tuto pracovní sílu využít a přispět tak k rozvoji v zemi. Ačkoli patří Šrí Lanka mezi rozvojové státy, ekonomický růst je zde stabilní, o velikosti 4,4 % ročně (World Bank 2017b) a je druhý největší v Jižní Asii (na prvním místě jsou Maledivy) (World Bank 2017b).

Šrí Lanka je nejlépe hodnocenou zemí (za rok 2016) z regionu Jižní Asie, co se Indexu lidského rozvoje (Human Development Index - HDI) týče. HDI země je 0,766, což ji staví na 73.

místo. Pro srovnání: například Indie je 131. a její HDI je 0,624 a Bangladéš je 139. s indexem 0,586 (UNDP 2017: 234-235).



## 4.2. Dopady změny klimatu na obyvatelstvo Srí Lanky

Ostrovy jsou přirozeně ohroženy některými riziky a přírodními katastrofami více než mnohé pevninské oblasti. Může to být například kvůli tomu, že mnoho z nich leží na hranici litosférických desek, mnoho z nich leží v tropickém pásmu, kde jsou časté cyklóny, nebo se nachází v nízké nadmořské výšce, a jsou tak vystaveny zvyšování hladiny moří. Existuje ale i mnoho socioekonomických faktorů, které zvyšují zranitelnost ostrovů. Například to, že jsou často izolované, často ne jednoduše přístupné a bývají závislé na dovozu surovin, energie, potravin, aj. (Nianthi, Shaw 2006: 2).

Z výše zmíněného vyplývá, že ostrovní státy, a to především ty, které jsou malé svojí rozlohou a které patří mezi státy rozvojové, jsou vůči klimatickým změnám nejzranitelnější (Nianthi, Shaw 2006: 2). Největší riziko představuje pro ostrovy zvyšování hladiny moří (Kelman, West 2009: 3).

Podle IPCC ovšem nelze prostě konstatovat, že všechny ostrovy podléhají stejným rizikům. Díky jejich různorodosti, ať už se jedná o ekonomiku země či o geografii, se jejich zranitelnost a schopnost adaptace na klimatické změny různí od jednoho ostrova k druhému, a to i pokud leží ve stejném regionu (IPCC 2014b: 1616).

Doktor R. D. S. Jayathunga, ředitel sekretariátu pro klimatickou změnu Ministerstva pro rozvoj a životní prostředí na Srí Lance (Climate change secretariat, The Ministry of Mahaweli Development and Environment of Sri Lanka), upozornil ve svém projevu při konferenci OSN o změně klimatu (COP 20) konané v prosinci roku 2014 v peruánské Limě na to, že Srí Lanka, jakožto rozvojový ostrovní stát nacházející se v tropickém klimatickém pásmu, je považovaná za zranitelný a dopady klimatických změn ohrožený stát (UNFCCC 2014: 2).

Jako tři nejproblematictější dopady klimatických změn na Srí Lance, které již nyní ohrožují zemědělství, a tím i národní potravinovou bezpečnost, označil změny dešťových srážek, rostoucí průměrnou teplotu a zvyšování úrovně mořské hladiny. Tyto dopady budou mít vliv prakticky na všechny oblasti a aspekty života obyvatel ostrovana, ať už se jedná o hospodářství, zemědělství, vodní zdroje, rybolov, průmysl, cestovní ruch na ostrově, dopravu, zdravotnictví, či výskyt přírodních katastrof, sucho, bouře a sesuvy půdy (UNFCCC 2014: 2).

V následujících podkapitolách, které pojednávají o čtyřech nejvýraznějších projevech klimatické změny na Srí Lance, se budu snažit zmapovat vývoj změn klimatu na ostrově, fakta svědčící o tom, že změny na ostrově probíhají a v neposlední řadě to, jaké jsou jejich následky.

#### 4.2.1. Vzestup hladiny oceánů

Podle scénáře IPCC s nejvyšším radiačním působením (RCP 8.5) stoupne hladina oceánu v roce 2100 až o 0,98 m v porovnání s lety 1986 – 2005 (IPCC 2015). To umisťuje zvyšování hladiny moře na přední příčku nejproblematictějších dopadů klimatických změn na Srí Lance vzhledem k tomu, že pobřeží, dlouhé 1 690 km (CCCRMD 2011), představuje 23 % rozlohy ostrova a žije zde přibližně čtvrtina obyvatel ostrova (Asian Development Bank 2014: 47).

Změna klimatu je pro pobřežní oblasti riziková ze dvou hlavních důvodů. První z nich je ten, že zvýšením hladiny moře dojde k zaplavení pobřeží a také zvýšenému výskytu silných bouří. Druhým je to, že teplejší oceán pravděpodobně zesílí aktivitu cyklón a bude rovněž přispívat k častějším nárazovým deštům a bouřím (Wheeler 2011: 16).

Na pobřeží se nachází mnoho velkých měst včetně hlavního města Colomba, koncentruje se zde až 70 % turistického ruchu ostrova a také okolo 60 % celkového průmyslu (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 1). Jsou tu samozřejmě i hlavní obchodní přístavy a kotviště, stejně jako centra rybolovu (Nianthi, Shaw 2006: 2). Pro ekonomiku země jsou pobřežní oblasti velmi důležité, protože pobřežní oblast představuje přes 40 % HDP země (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 1).

Důležité je zmínit, že blízko pobřežních oblastí se také nachází dálnice a železniční trať. Vzhledem k těmto geografickým podmínkám lze předpokládat, že nejvíce negativních dopadů změny klimatu, respektive v tomto případě nárůstu hladiny moře, se projeví právě v této zóně ostrova, která je nejen poměrně hustě osídlena, ale zároveň je vysoce produktivní a pro ekonomiku země velmi důležitá (Nianthi, Shaw 2006: 2).

Nárůst hladiny moře způsobí zaplavení souše, ležící v nízké nadmořské výšce. Tím, že se část půdy ocitne pod hladinou moře, posune se pobřeží směrem do vnitrozemí (DMC 2012: 131). Nárazové deště a silné bouře se tudíž budou posouvat směrem do vnitrozemí ostrova a budou tak ohrožovat větší oblasti, než tomu bylo doposud (Wheeler 2011: 17).

Zvýšení hladiny moře vede také ke zvýšení salinity v otevřených zálivech, a to půdy, vodních toků a podzemních vod. Hrozí také častější záplavy, eroze pobřeží, změna v rozsahu přílivu a častější a silnější bouře (Nianthi, Shaw 2006: 3-4).

Rostoucí hladina moří má rovněž dopad na dostupnost a kvalitu pitné vody v pobřežních oblastech tím, že narušuje rozhraní mezi čerstvou a brakickou vodou. Dojde k narušení zdrojů sladké vody v pobřežních oblastech, což zkomplikuje dodávky vody, potřebné pro zavlažování v zemědělství (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 2).

Velmi ohroženy jsou pobřežní ekosystémy, jako jsou laguny, mangrovy, slané bažiny, ústí řek, písčité duny, mokřady, které se v pobřežních oblastech vyskytují (Nianthi, Shaw 2006: 2). Ale také korálové útesy, kterým hrozí degradace a bělení, a to nejen zvyšující se hladinou moře, ale také rostoucími teplotami a změnami dešťových srážek. To vše ohrožuje turismus a snižuje atraktivitu Srí Lanky jakožto oázu biologické rozmanitosti (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 4).

Centrum krizového managementu Srí Lanky (Disaster management - DMC (2012: 133) uvádí jako nejohroženější oblast Puttalam na západě ostrova, kde by mohlo dojít k zatopení až 148 km<sup>2</sup>. Na druhém místě je oblast Jaffna na severu ostrova, kde je v ohrožení až 129 km<sup>2</sup>.

#### **4.2.2. Růst teploty podnebí**

Podnebí Srí Lanky je tropické monzunové (Zubair, 2002: 22). Klima je horké a vlhké, ovšem výrazně se mění v souvislosti s místem a časem. Tato variace je ještě umocněna topografií ostrova, která vytváří unikátní vzor dešťových období, o kterých bude řeč v kapitole 4.2.3.2. (World Bank, 2011: 4). Obměna teploty je pouze mírná a sezónní (Arasaratnam, Peiris 2017: 2). Po celý rok tedy přetrvávají v pobřežních oblastech vysoké teploty s měsíčními průměry mezi 26-28 °C. Ve vyšší nadmořské výšce, nad 1 500 m, se teploty pohybují mezi 15-19 °C. V centrální vysočině jsou samozřejmě teploty nižší, s měsíčními průměry mezi 7 °C a 21,6 °C (World Bank 2011: 4). Přechod od teplých po výrazně chladnější průměrné teploty nastává přibližně během vzdálenosti 150 km. V regionech s vyšší nadmořskou výškou se teplota snižuje o 0,5 °C každých 100 m (DMC 2012: 13). Během roku se průměrná denní teplota na Srí Lance velmi výrazně mění v ohledu na období, přičemž tyto rozdíly strmě stoupají úměrně nadmořské výšce a vzdálenosti od moře (World Bank 2011: 4).

Fakt, že jsou změny ve frekvenci a intenzitě teplotních extrémů od poloviny 20. století ovlivněny v největší míře činností člověka a působí na řadu fyzických a biologických procesů, je podle IPCC téměř jistý (2014a: 8). Ve shodě s klimatickými modely pro oblast Jižní Asie, a tedy i pro Srí Lanku, se předpokládá nárůst teploty v rozmezí 1 až 3 stupňů Celsia do roku 2100 (záleží na emisním scénáři) (UNDP 2007: 5).

V období 1960 – 2001 se průměrná roční a sezónní denní maximální a průměrná roční a sezónní minimální teplota vzduchu v noci na Srí Lance se zvýšila s trendy 0,026 °C a 0,017 °C za rok (De Zoysa, Inoue 2014: 440). Podrobněji zmiňuje růst teploty zpráva *Assessing the cost of climate change and adaptation in South Asia* (Asian Development Bank 2014: 27), podle které bude teplota vyšší až o 1,0 °C – 1,1 °C v roce 2030, o 1,3 °C – 1,8 °C v roce 2050 a o 2,3 °C – 3,6 °C v roce 2080, v porovnání s teplotami, které byly v roce 2000. Climate Change Portal, patřící pod Světovou banku (2017), uvádí pro Srí Lanku zvyšování teploty o 0,16 °C každých deset let.

Klimatické změny mají velký dopad na zemědělství a lesnictví. Sucho, záplavy a degradace půdy se projevují se zvýšenými škodami na plodinách, stromech a půdě samotné (De Zoysa, Inoue 2014: 440).

Zvyšování teploty je velkým problémem v zemědělství. Změna klimatu ovlivňuje výskyt škůdců a chorob, protože obojí je silně závislé na teplotě a vlhkosti. Vyšší teploty vytvářejí ideální podmínky pro jejich šíření. Problém nicméně nepředstavují pouze škůdci, nýbrž zvýšení teploty samo o sobě (De Zoysa, Inoue 2014: 442). Plodiny se na Srí Lance pěstují při optimálním teplotním rozsahu. Pokud je v době květu po dobu 60 – 90 minut teplota okolního prostředí vyšší než 35 °C, může způsobit vážné poškození rýže. Agrometeorologická pozorování v oblastech, kde se tato plodina pěstuje, ukazují, že se frekvence těchto teplotních událostí výrazně zvýšila, a to především v suchých a středně vlhkých oblastech. Následkem bývá neplodnost rýžových klásků (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 2).

Vyšší teploty negativně ovlivňují převážně pěstování vysoko ceněných plodin, jako jsou například různé druhy zeleniny, včetně brambor. Rovněž produkce čaje a výnos z jeho pěstování jsou nárůstem teploty nepříznivě ovlivněny. V důsledku rostoucích teplot se také rozmáhají choroby kokosových ořechů (De Zoysa, Inoue 2014: 442).

Rostoucí teploty povedou také ke změnám evapotranspirace (celkový výpar, vztahující se k určitému území), což ovlivní vlhkost půdy v oblastech s vyšší nadmořskou výškou. Tento proces, spolu se sníženým množstvím srážek, jsou ideálními podmínkami pro salinizaci půdy, která má především v pobřežních oblastech suché zóny negativní vliv na produktivitu zemědělských pozemků (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 2).

Na místní úrovni také zvyšuje proudění vzduchu, následkem čehož se bude tvořit více mraků typu cumulonimbus. Velmi zjednodušeně řečeno se v principu jedná o bouřková oblaka, která přinášejí

srážky.<sup>5</sup> Z toho by mohly plynout častější přívalové deště a intenzivnější povrchový odtok, čímž by došlo ke zvyšování vodní eroze orné půdy. Další částí tohoto řetězce je eutrofizace a znečištění povrchových i podzemních vod (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 2).

Teplota, která panuje v suché zóně, již je, nebo se blíží k horní hranici teplotního rozsahu optimálního pro divoké odrůdy mnoha plodin, které zde rostou (De Zoysa, Inoue 2014: 442). Bezmála desítka druhů divokých pepřů, divoké skořice, zázvoru, kardamomu a muškátového oříšku, které se vyskytují v přírodních lesích vlhké zóny, jsou zvyšující se teplotou ohroženy také, stejně jako několik druhů léčivých i okrasných rostlin (De Zoysa, Inoue 2014: 442).

Jak již bylo zmíněno, negativní dopad má zvyšování teploty nejen na zemědělství, ale také na lesnictví. Celý povrch ostrova původně tvořily lesy. Postupně byly ale tyto velmi biologicky rozmanité lesní porosty zničeny a nyní pokrývají již jen necelou třetinu z celého ostrova (World Bank 2011: 2).

Zvýšení teploty by mohlo vést až ke 2 – 11% ztrátě tropického deštného pralesa a zároveň 7-8% rozšíření lesa suchého. Jedná se v principu o rozšiřování suché zóny na úkor zóny středně vlhké a vlhké, což má dalekosáhlé následky a představuje ohrožení pro lesy a další organismy, které v nich žijí (De Zoysa, Inoue 2014: 442).

Zvyšující se teplota je pro Srí Lanku problematická také z hlediska energetického sektoru. Jak nabídka, tak poptávka energií je klimatickými změnami ohrožena. Extrémní jevy počasí, jako jsou cyklóny a bouře, ohrožují infrastrukturu dodávek elektřiny a pokles srážek zase výrobu vodní energie (Asian Development Bank 2014: 61). Zároveň se sníží dostupné rezervy pro výrobu energie, a to z důvodu vyšší rychlosti odpařování vody z nádrží kvůli rostoucím teplotám (World Bank 2011: 10).

S vyšší teplotou samozřejmě poroste poptávka po elektřině, protože bude potřeba zajistit více klimatizačních zařízení (Asian development bank 2014: 61).

Díky změnám teploty a dešťových srážek může dojít také k tomu, že se malárie znovu objeví v oblastech, kde se již nevyskytovala (World Bank 2011: 12). Obecně mohou vysoké teploty v dlouhodobém měřítku způsobit zdravotní komplikace obyvatel ostrova. Větší riziko se týká

---

<sup>5</sup> <http://mraky.astronomie.cz/cumulonimbus.php>

především lidí s menšími finančními prostředky, lidí starších, těžce pracujících a také těhotných žen (World Bank 2011: 11).

#### **4.2.3. Změny srážkových režimů**

Podrobně jsem se o čtyřech klimatických obdobích zmiňovala v kapitole 4.1., zde je tedy uvádím jen pro připomenutí a lepší orientaci v textu, jelikož s obsahem této části textu velmi úzce souvisí.

Hlavní monzunová srážková období identifikujeme dvě, přičemž se mezi nimi střídají ještě dvě dešťová období, tzv. inter monzuny. První inter monzun trvá od března do dubna a druhý od října do listopadu (Esham, Garforth 2013: 537).

První, jihozápadní monzun, začíná v květnu a končí v září (Esham, Garforth 2013: 537). Horský masiv, který se nachází v jižní části středu země, stojí v cestě větrům přinášejícím jihozápadní monzun. Proto zbylá část ostrova leží v dešťovém stínu tohoto monzunu a voda, kterou jihozápadní monzun přináší, se této části ostrova vyhýbá (DMC 2012: 13).

Druhý, severovýchodní monzun, trvá od prosince do února (Esham, Garforth 2013: 537). Tento monzun je slabší než jihozápadní a přináší deště na sever, východ a také do suché části ostrova (DMC 2012: 13).

Dešťové srážky na Srí Lance jsou řízeny hlavně monzuny (DMC 2012: 13). Objevují se ale i srážky konvektivní. Průměrný celkový roční úhrn srážek se pohybuje od méně než 900 mm v jihovýchodní a severozápadní části, po více než 5 000 mm v nejchladnějších částech západní vysočiny (Department of Meteorology - Sri Lanka 2016).

V principu můžeme mluvit o čtyřech topografických a geografických prvcích, které ovlivňují deště na tomto ostrově. Za prvé, Srí Lanka je ostrov v Indickém oceánu, který je tropický a nejteplejší ze světových oceánů. Druhým faktorem je vzdálenost ostrova od rovníku. Dalším je fakt, že se uprostřed ostrova vyskytuje Centrální vysočina, jejíž kopce jsou kolmé na směr, jakým přicházejí monzuny, přinášející vláhu. Čtvrtým faktorem je indický subkontinent přímo na severu a severozápadě Srí Lanky. Všechny zmíněné prvky, kromě třetího, bezprostředně ovlivňují režim dešťových srážek (DMC 2012: 48).

Vzor dešťových srážek vede k dvěma rozdílným obdobím sklizně. Srážky od října do prosince se shodují se začátkem hlavní pěstelské sezóny *Maha* (která trvá od října do března), zatímco srážky, trávající od dubna do června se shodují se začátkem kultivační sezóny známé jako *Yala*, která trvá od dubna do září (Esham, Garforth 2013: 537).

Srí Lanka je od pradávna čas od času vystavována přírodním ohrožením. Termín ohrožení je definován IPCC takto: „*Potenciál výskytu fyzikální události vyvolané přirozeně nebo působením člověka nebo trendu nebo fyzikálního dopadu, který může vést ke ztrátám na životech, zranění nebo jiným zdravotním dopadům i škodám a ztrátám na majetku, infrastrukturu, živobytí, poskytování služeb, ekosystémech a environmentálních zdrojích.*“ (IPCC 2014b: 6)

Podle DMC (2012: 16) jsou nejčastějšími přírodními ohroženími na Srí Lance záplavy a sucha. Důvodem je v zásadě právě to, s jakou četností se monzunové deště dostaví a také to, když se naopak nedostaví vůbec. Kromě toho hrozí eroze pobřeží, silnější přírodní elektrostatické výboje, sesuvy půdy, intenzivnější bouře a tropické cyklóny (DMC 2012: 14 - 15). Cyklóny se však na ostrově projevují méně, než na indickém subkontinentu, a to díky tomu, že Srí Lanka leží mimo cyklónový pás. Neznamená to však, že by se ostrovu tento jev vyhýbal naprosto, v minulosti byly zaznamenány vážné dopady několika cyklón (CCS 2010a: 12).

Do přírodních rizik patří samozřejmě i vzestup hladiny oceánů, o čemž jsem již psala v kapitole 4.2.1., a také tsunami, nicméně ta není zapříčiněna změnou klimatu, nýbrž tektonickými pohyby litosférických desek na dně oceánů, proto se jí nebudu ve své práci věnovat.

Vzhledem k tomu, že jsem se ve výzkumu zaměřila na distrikty Anuradhapura a Matale, vynechám téma eroze pobřeží, jelikož ani jeden z distriktů na pobřeží neleží. Zaměřím se na problém záplav a s nimi souvisejícími sesuvy půdy, stejně jako na extrémní sucha, jelikož tato přírodní rizika ohrožují mnou zkoumané distrikty nejvíce (CCS 2010a: 12).

Hlavní dopady sucha, záplav a sesuvů půdy spočívají v negativním vlivu na ekonomiku ostrova, způsobují zvýšený výskyt chorob u lidí i zvířat, ztráty výnosů zemědělských plodin, dislokaci obyvatel ostrova a ztrátu jejich živobytí, změnu vegetačních období, respektive jejich zkrácení. Dále dochází k poškození majetku obyvatel ostrova a infrastruktury v zemi a v neposlední řadě k zániku ekosystémů a ztráty biologické rozmanitosti (World Bank 2011: 6). Předpokládá se, že především změny srážkových režimů a s tím související sucha a povodně zasáhnou ostrov více, než například změna teploty (World Bank 2009: 104).

#### **4.2.3.1. Sucha**

Sucha určovala ráz krajiny ostrova již v dobách Antiky a během let vedla k významným environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadům. Sucha jsou pomalu nastupujícím a opakujícím se rysem každého klimatu na světě. Důležité je zmínit, že jde o dočasnou odchylku počasí od normálu. IPCC ho ve své hodnotící zprávě (2014b: 122) definuje jako: „*Období*

*neobvykle suchého počasí, které je dostatečně dlouhé, aby způsobilo vážnou hydrologickou nerovnováhu.*“<sup>6</sup>

Podle ČHMÚ (2017) lze rozlišit tři druhy sucha, a to sucho půdní, hydrologické a klimatické. Definice sucha tedy není jednotná. V zásadě se však dá sucho vymezit jako „nedostatek vody v atmosféře, půdě či rostlinách.“ (ČHMÚ 2017) Jde o náhodný jev, vyskytující se většinou nepravidelně „v období podnormálních srážek s trváním od několika dní až po několik měsíců“. (ČHMÚ 2017) Často ho doprovází nižší vlhkost vzduchu, abnormálně vysoké teploty, nízká oblačnost a více hodin slunečního svitu. Následkem je vyšší evapotranspirace a zvýšené riziko nedostatku vody. Sucho se od ostatních přírodních rizik liší v tom, že většinou nelze přesně určit jeho počátek a konec. Místně i časově se vyskytuje nepravidelně a neočekávaně, nedá se proto příliš dobře předpovídat (ČHMÚ 2017).

Minimální úhrn dešťových srážek, který musí na ostrově spadnout, aby byla kompenzována denní výpar, respektive ztráta vody, je 30 mm. Jinými slovy, pokud za měsíc spadne alespoň 30 mm srážek, nedojde k situaci, kdy by bylo vody nedostatek (DMC 2012: 54).

Jak jsem již zmínila v kapitole 4.1., na Srí Lance lze nalézt 3 klimatické zóny – suchou, středně vlhkou a vlhkou. Vůči suchu je zranitelný celý ostrov, jelikož i v nejvlhčích oblastech, na jihozápadě ostrova, se čas od času velká sucha vyskytují, jak dokládají historické prameny. Obzvláště pro suchou zónu, která tvoří největší část ostrova, mají ale sucha těžké dopady (DMC 2012: 50).

The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) uvádí, že sucho má na Srí Lance v porovnání s ostatními přírodními riziky, jako jsou cyklóny, pobřežní eroze, povodně a sesuvy půdy na ekonomiku a společnost největší dopad (Yamane 2009: 2404). Nebezpečí spočívá v tom, že dopady sucha se akumulují pomalu po značně dlouhou dobu a mohou přetrvávat až několik let po skončení události. Dalším problémem je, že sucho se může rozšířit a zasahovat do mnohem širšího území, než například sesuvy půdy, cyklóny a povodně a navíc jeho dopady na obyvatelstvo nemusí být tolik zjevné jako u výše jmenovaných událostí (DMC 2012: 50).

Záznamy let 1974 – 2004 ukazují, že sucha nastávají na ostrově častěji a ve větší intenzitě. Jeho velká část je během doby od února do dubna náchylná k suchu, jelikož v únoru končí severovýchodní monzun a monzun jihozápadní přichází až v květnu. Ovšem pokud je sucho navíc i

---

<sup>6</sup> A period of abnormally dry weather long enough to cause a serious hydrological imbalance.



v květnu a červnu, kdy má za normálních okolností být deštivo, může trvat nakonec až do září a mít tak pro celou zemi dalekosáhlé následky (World Bank 2011: 6).

V posledních 30 letech bylo suchem na Srí Lance postiženo až šest milionů lidí (World Bank 2011: 6). Během období sucha se může stát, že ti, které sucho postihne závažněji, se dočasně ocitnou pod hranicí chudoby. Může se jednat až o 20 % obyvatelstva ostrova (Kodituwakku 2002).

Ochranu před suchem nabízí zavlažování, které na Srí Lance zajišťuje starověký systém jezer a z nich vodu rozvádějících kanálů (Irrigation department Sri Lanka 2017). První rozsáhlé sinhálské osady totiž vznikly v okolí řek v suché zóně na severu ostrova. Tehdejší zemědělská činnost spočívala především v pěstování rýže, a byla tak závislá na ne příliš spolehlivých monzunových deštích. Bylo proto nutné vybudovat zavlažovací systémy (Dharmasena 2012: 5-6). Ty jsou tvořeny sítěmi malých i velkých vodních nádrží, propojených kanály, díky nimž bylo možné kultivovat rýži po celý rok, a to i v období sucha. Budování těchto zařízení bylo započato v období od 3. století před naším letopočtem, za vlády krále jménem Pandukabhaya a většina byla postavena v období do 12. století před naším letopočtem, přičemž některé z nich se používají i dnes, o více než dvě tisíciletí později (Irrigation department Sri Lanka 2017). Na vesnicích plní nejen úlohu zavlažování, ale mimo to slouží i jako místo, kde se pere oblečení a kde se lidé koupou, což je svým způsobem společenská událost, kde se potkají známí, umývají se a povídají si u toho, ženy společně perou prádlo a děti si hrají ve vodě.

Nicméně v období těžkých such už v zavlažovacích kanálech bohužel není dostatečné množství vody a nedostává se ani vody z podzemních zdrojů. Situace je riziková především pro zemědělství a lesnictví. Ohroženy jsou nejdůležitější pěstované plodiny, jako je čaj, kaučuk, kokos a rýže, stejně jako vývozní plodiny – káva a kakao, pěstované ve vlhkých a středně vlhkých oblastech (De Zoysa, Inoue 2014: 442).

Vzhledem k rozšiřování lidských obydlí a s tím související zvyšující se poptávce po zdrojích pitné vody, představují extrémní sucha velký problém, jelikož je v takovém případě dostupnost sladké vody omezena. Avšak problémy nespočívají jenom v tomto.

Jedním z dalších je zvýšená pravděpodobnost vzniku požárů, a to jak v zahradách domácností, tak v lesích (De Zoysa, Inoue 2014: 442).

Komplikace způsobené suchem se dotýkají také energetiky. Při nedostatku vody je snížena výkonnost vodních elektráren, čímž je redukována kapacita výroby energie. Dlouhodobě trvající sucha mají negativní vliv i na dodávky chladicí kapaliny do tepelných elektráren, což vede k dalšímu snížení výrobní kapacity. Následkem toho ohroženo zajištění nepřetržité dodávky

elektrické energie obyvatelům země, respektive dodávka elektrické energie je omezena (World Bank 2011: 10).

Sucho má samozřejmě vliv i na lidské zdraví. Nedostatek pitné vody a vody na hygienu a vaření ovlivňuje populaci ostrova přímo, ale i nepřímo tím, že zvyšuje výskyt nemocí přenášených vodou, jako jsou například průjemová onemocnění, a to z důvodu špatné kvality vody, která je v této krizové situaci dostupná (World Bank 2011: 11).

#### **4.2.3.2. Změna dešťových cyklů, povodně a sesuvy půdy**

World Bank (2009: 89) ve své studii zaměřené na Jižní Asii uvádí, že v případě Srí Lanky jsou častější povodně jedním z nejsilnějších dopadů klimatické změny. Ačkoli se množství srážek na ostrově snižuje, výskyt silných bouří se naopak zvyšuje, což vede k povodním a s tím souvisejícím zvýšeným rizikem sesuvů půdy (World Bank 2009: 202).

Povodní se rozumí dočasné výrazné zvýšení hladiny povrchových vod, nejčastěji vodního toku, při kterém je zaplaveno území mimo jeho koryto. Většina povodní na ostrově je způsobena silným deštěm, kdy průtok vody převyší kapacitu koryta vodního toku a voda se vylije ven. Další příčinou vzniku povodní může být tání sněhu, ale to je v případě Srí Lanky vyloučeno. Doba trvání povodně je různá, od hodiny až po období několika týdnů (DMC 2012: 66-67).

Povodně na Srí Lance lze rozdělit na povodně říčních toků, povodně přivalové, lokální povodně a povodně způsobené provozem či narušením vodní nádrže (DMC 2012: 66-67).

Přírodní povodí pokrývají celkem až 90% povrchu ostrova. Ta, která pochází z vlhčích, horských částí ostrova, jsou trvalá, zatímco v suché zóně je většina povodí pouze sezónní (World Bank 2011: 9).

Problém pojící se s množstvím a rozložením srážek není na ostrově ničím novým. Zavlažovací systém, o kterém jsem se zmiňovala v předchozí kapitole, není užitečný jen v případě sucha, nicméně i v případě hrozících záplav. Kromě vodních nádrží a kanálů je součástí tohoto systému i porost stromů, nacházejících se nad vodní nádrží proti proudu kanálu, nazývaný „*Gasgommana*“. Stromy působí jako větrná bariéra proti silnému větru, snižují teplotu vody v nádrži a také její odpařování (Dharmasena 2012: 9).

Další z částí systému je louka zvaná „*Perahana*“, která vznikla jako filtr ze sedimentu, který se pohyboval po proudu kanálu. Její úloha spočívá v udržování kapacity nádrže a také ve

snižování hrozeb sucha a záplav, díky funkci zadržování velkého množství vody (Dharmasena 2012: 9).

Srážkové režimy se změnily a jsou poněkud nepředvídatelné, je však obtížné stanovit trendy, které by byly přesvědčivé. Za posledních 40 let je pozorován trend snižování množství srážek, nicméně tento trend se zatím nedá pokládat za statisticky významný. Následkem by mohl být posun hranic mezi suchou a vlhkou zónou, a to na úkor zóny vlhké (CCS 2010a: 11-12).

Faktem je, že u jednorázových dešťových událostí lze pozorovat zvýšenou tendenci výskytu. To samé platí i pro přívalové deště, které jsou častou příčinou povodní (CCS 2010a: 11).

Změna dešťových vzorců má silný dopad na zemědělce. Nemohou se nadále spoléhat na konkrétní dobu, kdy déšť přijde, nebo naopak na to, kdy se nedostaví srážky žádné. Budou tedy nejspíše nuceni pozměnit období kultivace nebo konkrétní pěstované plodiny (CCS 2010a: 21).

Konkrétně na pěstování čaje, který je druhou největší vývozní položkou země, má vzor srážkových režimů velký dopad. Kvalita této komodity, která se pěstuje v horských oblastech ostrova, závisí nejen množství, nýbrž i na době trvání a intenzitě deště. Z tohoto důvodu se již před časem mezi pěstiteli čaje objevily obavy z měnících se dešťových vzorců (Herath, Ratnayake 2004: 72).

Jak již bylo řečeno, pohoří v centrální části ostrova vytváří srážkový stín, který zachytí oblačnost, jež je monzuny přinášena (World Bank 2011: 9). Střední hornatá část ostrova je tedy hlavním zdrojem vody pro podstatnou část země a voda je odtud přepravována řekami směrem k pobřeží. Srážky v této oblasti mají kromě zemědělství zásadní význam pro rozvoj energetiky v zemi. Vodní energie je na Srí Lance hlavním a nejdůležitějším zdrojem energie. V porovnání s náklady na výrobu elektřiny z tepelných zdrojů jsou totiž u vodní energie náklady 3-4 krát nižší. Aby bylo zásobení elektřinou na ostrově stabilní, je důležité trendy ve změnách srážek analyzovat a vzít je při řešení otázek energetiky v úvahu (Herath, Ratnayake 2004: 72).

Herath a Ratnayake (2004: 74-78) analyzovali srážky na Srí Lance mezi lety 1964 a 1993 a došli k závěru, že celkové množství srážek i počet deštivých dní se snížil, avšak intenzita srážek se ve většině míst centrální vysočiny, kde měření probíhalo, zvýšila. Znamená to, že dešťová období trvají kratší dobu než dříve a vlhké klima ve střední části ostrova bude nahrazováno krátkými silnými dešti. Jedním z důsledků takové změny by mohlo být to, že nebude docházet k dostatečnému doplnění podzemních vod, ale současně dojde ke zvýšení toku povrchových vod, což by mohlo vést k vysychání malých vodních pramenů, degradaci půdy a vzniku povodní.

Silné deště, tedy takové, jejichž množství přesahuje 25 mm za hodinu, urychlují půdní erozi a způsobují také zanášení vodních nádrží, které následně nemohou operovat, jelikož je jejich kapacita překročena (Ministry of Environment and Natural Resources 2009: 7).

Intenzivní deště jsou velmi často spojeny s povodněmi. K velkým povodním dochází během Jihozápadního monzunu především na západě a jihozápadě země a během Severovýchodního monzunu ve východní a severní a části země (World Bank 2011: 6). Drtivá většina povodní se ale odehrává ve vlhké zóně, v oblastech s nejvyšším množstvím srážek (CCS 2010a: 15). Časté jsou také v nízko položených oblastech, či poblíž vodních toků, pobřeží a vodních nádrží. Neznamená to však, že přítomnost či absence jednoho nebo více jmenovaných faktorů vytváří oblast povodňovou, či oblast vůči povodním imunní (DMC 2012: 72).

Množství povodní na Srí Lance vykazuje rostoucí trend. Dokazuje to analýza počtu povodní během každého roku mezi lety 1990 a 2011. Implikuje také, že zatímco mezi lety 1990 – 2003 byl pouze jeden rok nadprůměrný, co se do počtu povodní týče (konkrétně rok 1992), mezi lety 2003 - 2011 byly povodňově nadprůměrné bez výjimky úplně všechny roky. Nelze však vyvozovat definitivní závěry, vzhledem k tomu, že pozorovaný časový úsek je příliš krátký (DMC 2012: 85).

Odborníci na klimatické změny nicméně uvádějí, že jedním z jejich dopadů budou častější extrémní meteorologické jevy, tudíž je možné předpokládat, že tento trend zvyšujícího se počtu povodní bude pokračovat i nadále (DMC 2012: 85).

Povodně způsobují rozsáhlé škody na majetku, ztrátu obydlí, dislokaci obyvatel, a kriticky zasahují především obyvatelstvo z nižších příjmových skupin. V oblastech nejvíce náchylných k povodním by určitou ochranu před povodněmi je prioritou usnadnění zlepšení drenážních systémů, které by odváděly vodu z pozemků do vybudovaných nádrží (World Bank 2009: 106). Lidé žijící v nízko položených oblastech budou s přibývajícím intenzitou záplav nejspíše nuceni zvažovat přesídlení do jiných oblastí země (CCS 2010a: 22).

Ve vlhké zóně ostrova, kde jsou všeobecně vyšší srážky, lze očekávat, že množství srážek dále poroste. Následkem toho jsou mimo jiné sesuvy půdy (CCS 2010a: 12). Ty jsou na ostrově častější než jakýkoli jiný geologický hazard (DMC 2017).

Sesuv půdy je podle České geologické služby (2007) „*pohyb hornin z vyšších poloh svahu do nižších*.“ Příčinou bývá porušení stability svahu následkem lidské činnosti, jako je například odstranění či změna vegetace, či následkem přírodních procesů. „*K nestabilitě svahů přispívá i zvýšení obsahu vody v půdě, suti nebo horninách. Voda vyplňuje spáry a mění pevnou vazbu mezi zrny, z nichž se skládá zemina i skalní masiv*.“ (Česká geologická služba 2007)

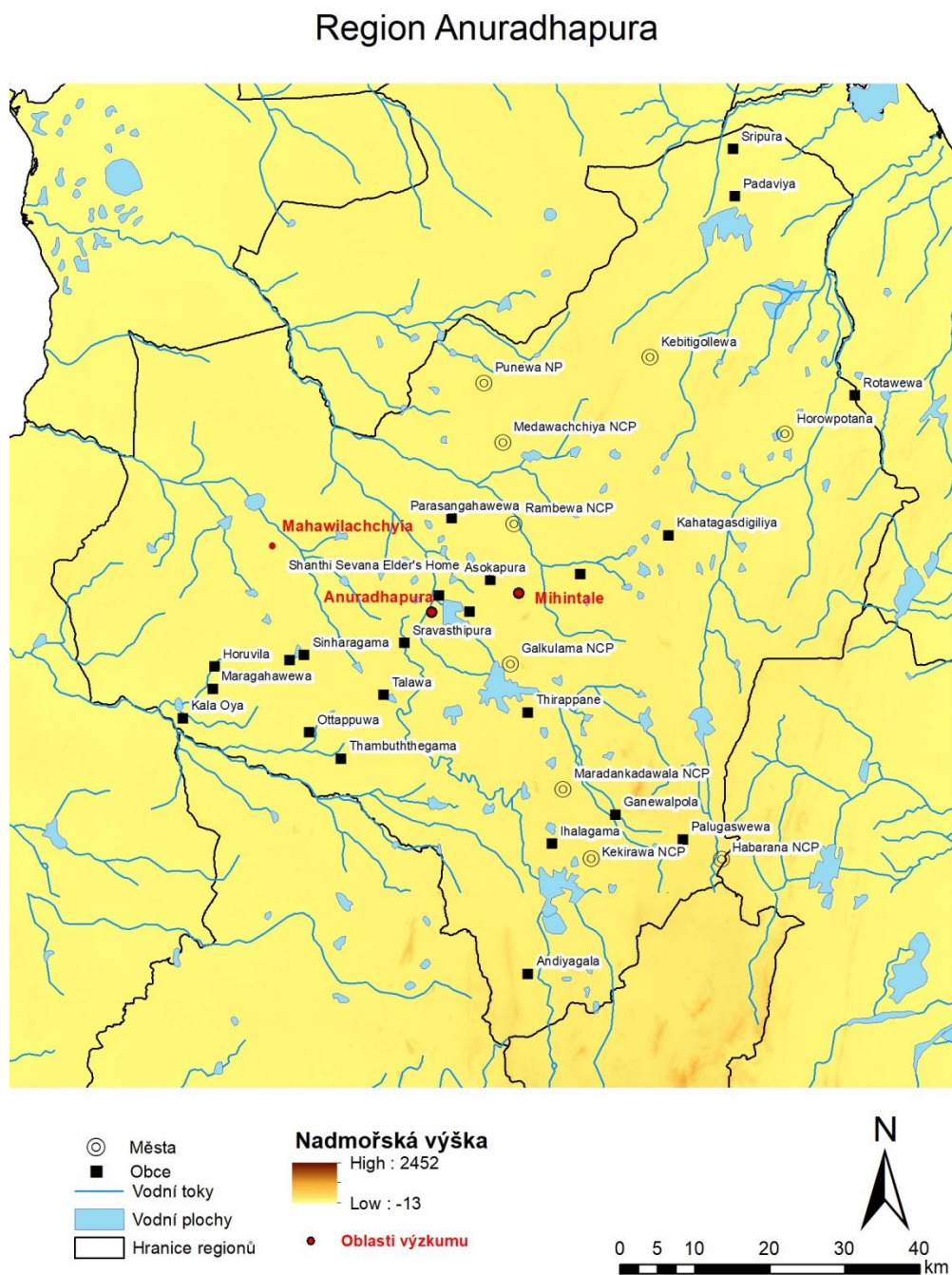
Příkré svahy, které dříve neznamenal žádné nebezpečí, jež by spočívalo v sesuvech půdy, jsou dnes rizikovými oblastmi. Důvodem je to, že kvůli rostoucí populaci na ostrově roste poptávka po půdě a aktivity obyvatel rozšiřují právě i do těchto rizikových míst, kde se zároveň zvyšuje i nutnost vybudování infrastruktury. Problém spočívá v tom, že výstavba probíhá, aniž by byla tomuto problému věnována odpovídající pozornost (DMC 2012: 92).

Na obyvatele ostrova mají sesuvy obrovský dopad. Znamenají ztráty na životech, poničení infrastruktury a negativní vliv na ekonomické aktivity obyvatel (Zubair, Ralapanawe, Tennakoon, Yahiya, Perera 2006: 126). Sesuvy půdy znamenají ale také poškození lesního porostu, divoké přírody, ekosystémů a ztráty investic mnoha rozvojových projektů (DMC 2012: 94).

Frekvence sesuvů půdy na ostrově se v posledních letech zvýšila. Může to být způsobeno změnami ve využívání půdy, například pěstováním tabáku na strmých svazích. Dalším důvodem může být odlesňování v horských oblastech, ucpání odvodňovacích kanálů nebo velké rekonstrukce vodních nádrží (Zubair, Ralapanawe, Tennakoon, Yahiya, Perera 2006: 126). Riziko hrozí až na 20 % plochy ostrova (13 000 km<sup>2</sup>), především v jeho střední a jižní části, a to zejména v průběhu monzunových období (DMC 2012: 93). Pokud denní úhrn srážek přesáhne 200 mm, je v těchto oblastech riziko sesuvů velmi vysoké (Ministry of Environment and Natural Resources 2009: 7-10).

Záznamy ukazují, že až do poloviny 20. století se událo celkem devět sesuvů půdy, z toho dva byly fatální a zemřeli při nich dohromady tři lidé. Během dalšího čtvrtstoletí už bylo během celkem 17 sesuvů půdy celkem 44 obětí. V posledních 25 let 20. století se odehrávaly sesuvy každoročně a během celkem 75 sesuvů je zaznamenáno 108 ztrát na životech, navíc s tisíci lidmi ocitnuvšími se bez střechy nad hlavou (DMC 2012: 94-95).

#### 4.3. Dopady změny klimatu na distrikt Anuradhapura



Mapa č. 2: distrikt Anuradhapura  
Zdroj: CGIAR; DIVA-GIS

Pro účely výzkumu byly jako případové studie vymezeny dva distrikty. Tato kapitola je věnována prvnímu z nich, a to distriktu Anuradhapura, jehož název je odvozen od města Anuradhapura, které je hlavním městem Severní centrální provincie (North Central Province), tedy provincie ležící na severu střední části ostrova, kde se distrikt nachází (Anuradhapura District Secretariat 2015).

S plochou o velikosti 7 179 km<sup>2</sup> se jedná se o největší distrikt celého ostrova, a představuje tak 10,9 % z celé rozlohy Srí Lanky. K roku 2015 zde žilo přibližně 860 tisíc lidí (Anuradhapura District Secretariat 2015).

Pokud porovnáme data ze sčítání lidu, která byla provedena v letech 1981, 2001 a 2012, můžeme v tomto distriktu pozorovat nárůst populace. V roce 1981 měl 576 tisíc obyvatel, v roce 2001 se počet zvýšil na 743 tisíc obyvatel a v roce 2012 byl od roku 2001 nárůst o 1,38 %, a to na 860 tisíc obyvatel. Čísla vypovídají o tom, že je v tomto distriktu největší míra počtu růstu populace ze všech distriktů ostrova (Department of Census and Statistics 2015: 46-47).

V roce 2012 obývalo 94,1 % populace distriktu venkovské oblasti (Department of Census and Statistics 2015: 52). Z tohoto důvodu patří Anuradhapura mezi čtyři distrikty, které jsou vůči dopadům klimatických změn citlivější než jiné distrikty ostrova. Příčinou je i to, že mají menší adaptivní kapacitu a také nižší úroveň infrastruktury a menší socioekonomické příležitosti (De Zoysa, Inoue 2014: 443).

Distrikt Anuradhapura a s ním i celá North Central Province, se nachází v suché zóně ostrova. Ta se vyznačuje tím, že zde ročně spadne méně než 1 750 mm srážek. Vyskytují se tu často extrémní sucha, která představují pro obyvatele velké riziko, a to z toho důvodu, že zemědělství je zde závislé na zavlažování (CCS 2010a: 17). Tento distrikt patří mezi tři nejvíce suchem ohrožené distrikty.

Už v minulosti byla populace tohoto distriktu velmi zranitelná, a to z důvodu vyššího počtu lidí žijících pod hranicí chudoby a častému suchu, jelikož na zemědělství je závislých téměř 30 % obyvatel (CCS 2010a: 17). Problém ovšem nespočívá pouze v zavlažování. Distrikt je v případě extrémních such ohrožen i nedostatkem pitné vody.

Karunathilaka, Dabare, Nandalal (2017: 39) se ve své studii zaměřili na změnu dešťových vzorců na Srí Lance. Analyzovali záznamy o množství srážek během let 1966-2015, které získali z 32 meteorologických stanic z různých oblastí ostrova. Vyhodnocení výsledků, které získali, implikuje závěr, že 21 stanic vykazuje rostoucí množství srážek, zatímco 11 z nich vykazuje trend opačný. Zajímavým poznatkem z jejich studie je, že ač se stanice v Anuradhapure nachází v suché zóně, je jednou ze čtyř stanic, kde byl naměřen v průběhu těchto 49 let významný nárůst množství srážek. Současně ale autoři dospěli k závěru, že Jihovýchodní monzun vykazuje zmenšující se trend, což by mohlo znamenat velký dopad na zemědělské aktivity v regionu (Karunathilaka, Dabare, Nandalal 2017: 47). Současně ovšem došlo ke zvýšení srážek v období prvního inter monzunu a monzunu Severovýchodního. Vzorce dešťů se tedy mění a lze očekávat posun a svým způsobem i

rozostření hranic mezi jednotlivými zónami, pokud vezmeme v potaz, že ve vlhké zóně srážky vykazují snižující se trend (Karunathilaka, Dabare, Nandalal 2017: 47).

Kurukulasuriya a Ajwad (2007: 39-40) provedli studii založenou na průzkumu celkem 1552 domácností, které se živí jako drobní zemědělci. Výsledky výzkumu naznačují, že změna klimatu bude mít velký dopad na drobné zemědělce po celém ostrově. Jako drobní zemědělci byli označeni ti, kteří obhospodařují méně než 4 ha půdy. Zničující může být právě snižování srážek během měsíců, které jsou pro zemědělství klíčové. Důvod spočívá v tom, že jejich živobytí závisí na jejich zemědělské produktivitě, tudíž pokud ta poklesne, může se celostátně zvýšit počet lidí žijících pod hranicí chudoby.

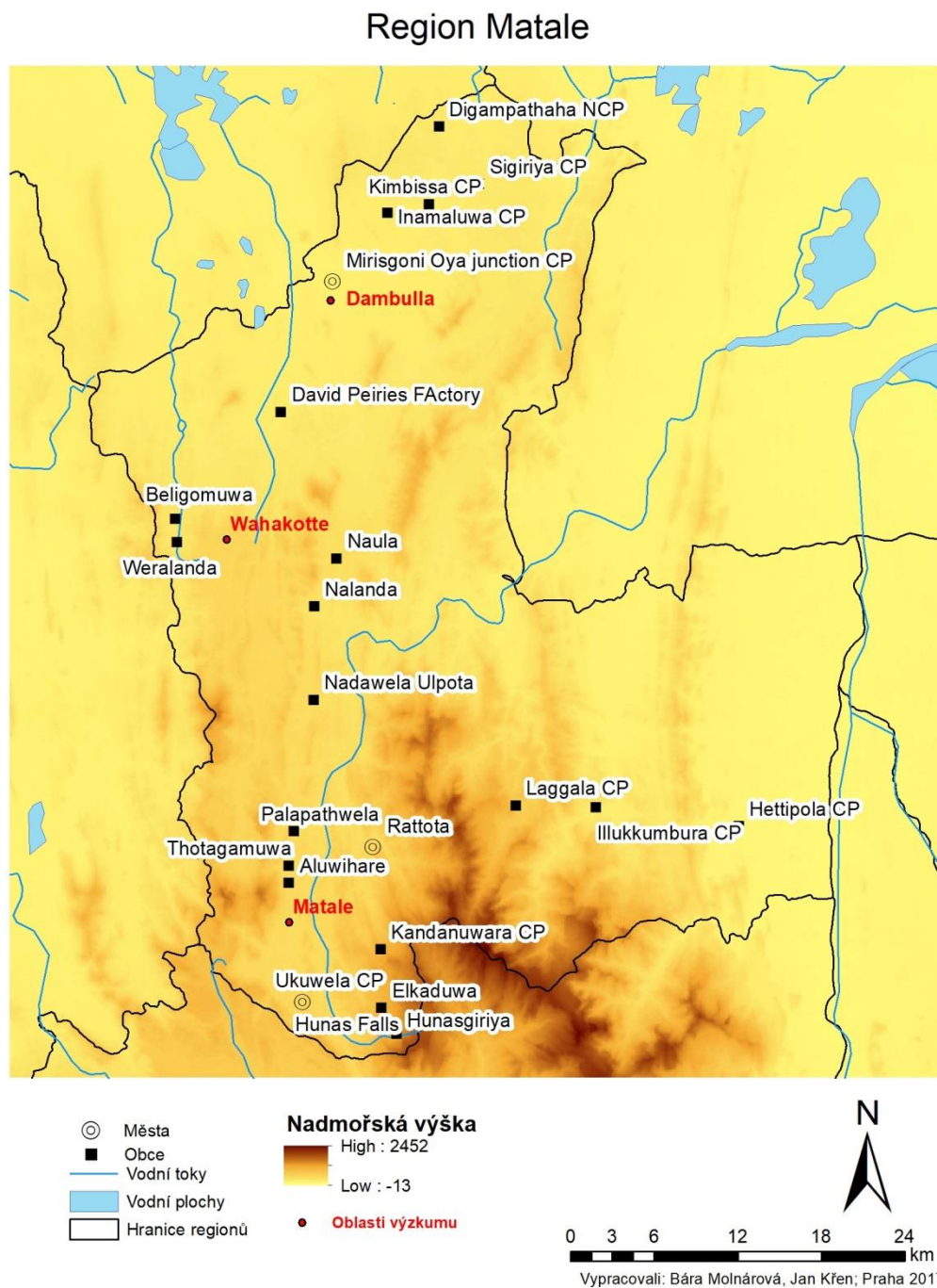
Konkrétně rýže je považována za plodinu, která bude změnou klimatu ohrožena velmi výrazně a může vést ekonomickým ztrátám, k ohrožení potravinové bezpečnosti a se zvyšováním počtu lidí žijících v chudobě, jak už bylo řečeno. Z deseti tímto problémem nejvíce ohrožených distriktů se Anuradhapura nachází na 7. místě (sestupně) (Thulathmudali, Balasuriya, Fernando 2011: 9).

Nejnepříznivější dopady se očekávají v suché zóně ostrova, kam patří i distrikt Anuradhapura. Ztráty ve výnosech mohou dosáhnout až 70 %. Právě suché zóny jsou v současné době využívány pro pěstování většiny rýžové produkce v zemi, jelikož je zde od pradávna využíván účinný systém zavlažování, o němž jsem se zmiňovala v kapitole 4.2.3.1. Kurukulasuriya a Ajwad (2007: 55-56) ovšem předpokládají, že nížinné oblasti v suché zóně na severozápadě a jihovýchodě ostrova budou vážně ohroženy a není jisté, zda bude zavlažovací systém dostačující i navzdory oteplování a suchu, které by mohlo snižovat odtok.

I přes to, že se distrikt Anuradhapura nachází v suché zóně, nevyhýbají se mu záplavy. Pravděpodobnost povodní se zvyšuje během Severovýchodního monzunu, který přichází v období od prosince do února (World Bank 2011: 6). Faktem ovšem zůstává, že největší dopad klimatických změn na tento distrikt, respektive pro suchou zónu ostrova, představují změny srážkových režimů a také extrémní sucha (World Bank 2009).



#### 4.4. Dopady změny klimatu na distrikt Matale



Mapa č. 3. distrikt Matale  
Zdroj: CGIAR; DIVA-GIS

Stejně jako jsem uváděla na začátku minulé kapitoly, uvedu pro pořádek i zde, že pro záměry mého výzkumu byly jako případové studie vymezeny dva okresy/distrikty. Prvním byl distrikt Anuradhapura (viz kapitola 4.3.) a druhým distriktem, kterému je věnována tato kapitola, je distrikt Matale. Nachází se v Centrální provincii (Central Province), tedy ve středu ostrova a na severu sousedí s distriktem Anuradhapura.

Na rozdíl od distriktu Anuradhapura, který celý leží v suché zóně ostrova, Matale se vyskytuje ve všech třech zónách. Ačkoli převážná část ostrova leží ve středně vlhké zóně, kus jeho jižní část leží v zóně vlhké a severní část se nachází v zóně suché (Matale District Secretariat 2016). Středně vlhká zóna se vyznačuje tím, že průměrné roční srážky se pohybují v rozmezí 1 750 – 2 500 mm (Karunaweera, Galappaththy, Wirht 2014: 2).

Z geografického hlediska je distrikt rozdělen na tři části. Na severu jsou plošiny o průměrné výšce 150 – 300 m n. m. Směrem na jih je pak krajina tvořena údolím obklopeném horami s nadmořskou výškou až 1 200 m n. m. (Matale District Secretariat 2016).

V distriktu žije přibližně 502 tisíc lidí, a to na rozloze 1 993 km<sup>2</sup>. Pokud porovnáme data ze sčítání lidu z let 1981, 2001 a 2012, vidíme, že v tomto distriktu došlo pouze k mírnému nárůstu počtu obyvatel. Konkrétně v roce 1981 zde žilo 353 tisíc obyvatel, v roce 2001 se počet zvýšil na 439 tisíc obyvatel a v roce 2012 byl od roku 2001 nárůst o 0,92 %, a to na 485 tisíc obyvatel (Department of Census and Statistics 2015: 46-47).

V roce 2012 obývalo 83,6 % populace distriktu venkov (Department of Census and Statistics 2015: 52). Základním zdrojem obživy pro většinu obyvatel je tedy práce v zemědělství. Ovšem zatímco v distriktu Anuradhapura byla hlavní pěstovanou plodinou rýže, zde je to koření. Matale je v této oblasti dokonce vedoucím distriktem mezi všemi ostatními (Lindara, Johnsen, Gunatilake 2006: 222).

Celkem 30,5 % z celkové plochy půdy tvoří lesy (Matale District Secretariat 2016). Právě lesní porost je pro pěstování koření důležitý, jelikož stromy poskytují ochranu před přímým slunečním svitem, která je velmi důležitá pro řízky rostlin, jež po vysazení potřebují stín (Department of Export Agriculture 2017). Přesněji řečeno se však jedná spíše o agrolesnické systémy, než o lesy jako takové. Stromy se tu pěstují na stejné půdě se zemědělskými plodinami, především tedy s kořením. Mezi hlavní tímto způsobem pěstované plodiny patří především pepř, jakožto hlavní plodina v této oblasti. Dále se zde pěstuje kardamom a další druhy koření. Dalšími v těchto systémech pěstovanými plodinami je kaučuk, kokos, kakaovník a také zde jsou čajové kávové a plantáže (Lindara, Johnsen, Gunatilake 2006: 222).

Koření je exportováno do více než 70 zemí, přičemž 20 z nich je hlavními dovozci, kteří představují poměrně stálý odbyt produkce (Lindara, Johnsen, Gunatilake 2006: 222).

Dalším faktorem, potvrzujícím důležitost trhu s kořením je podle Lindara, Johnsen a Gunatilake (2006: 222) ten, že zaměstnává přibližně 200 tisíc drobných pěstitelů. Takzvané zahrady s kořením (spice gardens) představují tradiční systém pěstování smíšených plodin, kde se kromě koření vyskytují také různé druhy ovoce, léčivé byliny a vzácné druhy dřeva. Vyskytují se ovšem pouze ve třech okresech – kromě Matale dále v Kandy, sousedícím s Matale na jihu, a

Kurunegala, sousedícím s Matale na západě. Vzhledem k tomu, že zemědělci nejsou závislí pouze na úrodě jedné plodiny, nýbrž je jejich produkce různorodá (průměrně pěstují v zahradě 42 různých druhů plodin), mají relativně lepší životní úroveň v porovnání s jinými zemědělci, hospodařícími na velikostně podobných půdách (max. o velikosti 12 ha).

V průběhu svého výzkumu v Matale jsem navštívila Národní zahradu s kořením (National Spice Garden), která je součástí Centrální výzkumné stanice patřící pod Odbor exportního zemědělství (Central Research Station, Department of Export Agriculture, Matale - DEA)<sup>7</sup>, nacházející se v blízkosti města Matale. Ředitel výzkumného centra, doktor H. A. Sumanasena,<sup>8</sup> mne informoval, že především produkce pepře vykazuje klesající trend, což dokládají i statistické údaje o produkci: v roce 2007 dosahovala produkce pepře v Matale 7 864 tun, a o dva roky později to bylo již pouze 6 494 tun, za další dva roky produkce klesla na 4 816 tun a v roce 2015 byla produkce opět nižší, činila pouze 4637 tun (Agriculture and Development Statistics Division 2017).

Pepř je pěstován v souladu s monzunovými dešti. Z tohoto důvodu je tedy jeho produkce závislá nejen na správném načasování, kdy monzunová sezóna začíná, respektive končí, nýbrž i na množství srážek. Co se týče množství, je potřeba minimálně 1 750 mm srážek ročně (Department of Export Agriculture 2017). Zda souvisí klesající produkce pepře s dopady klimatických změn, zatím není prokázáno a vyžaduje další zkoumání. Není však vyloučené, že je to jedna z příčin.

O studii, kterou provedli Karunathilaka, Dabare, Nandalal (2017: 39), zaměřenou na změnu dešťových vzorců na Srí Lance, jsem se opírala již v minulé kapitole. Zmiňovala jsem se o výsledcích jejich analýzy srážek mezi roky 1966-2015, ze kterých vyplývá, že 21 meteorologických stanic vykazuje rostoucí množství srážek, zatímco 11 z nich vykazuje trend opačný. Matale patří do první skupiny, nicméně signifikantní nárůst množství srážek je zaznamenán pouze během prvního inter monzunu, čili od března do dubna (Karunathilaka, Dabare, Nandalal 2017: 43). Ovšem Herath, Ratnayake (2004: 75), kteří analyzovali srážky v centrální vysočině na Srí Lance mezi lety 1964 a 1993, došli k závěru, že celkové množství srážek i počet deštivých dní se zde snížil, zároveň se však zvýšila intenzita srážek.

Faktem nicméně zůstává, že obzvláště v souvislosti s dešti a strmými svahy je Matale jednou z nejvíce ohrožených oblastí pro sesuvy půdy (Zubair, Ralapanawe, Tennakoon, Yahiya, Perera 2006: 127). Jak jsem již psala v kapitole 4.2.3.2., věnované právě sesuvům půdy na ostrově,

---

<sup>7</sup> <http://www.exportagridept.gov.lk/web/>

<sup>8</sup> Kontakt na Dr. H. A. Sumasena zde: <http://exagri.info/contactus/rematale.html>

riziko sesuvu půdy roste především v kombinaci se silnými dešti. Vliv mají ale také geologické změny a odlesňování (World Bank 2011: 6).

Kurukulasuriya a Ajwad (2007: 54), kteří dělali výzkum mezi 1552 domácnostmi drobných zemědělců, došli ve své studii k závěru, že zatímco jihovýchodní a severní regiony a oblasti v severní části středu ostrova se budou potýkat s velmi negativními dopady klimatických změn, středu a jihozápadu ostrova mohou klimatické změny dokonce prospívat, a to zejména oblasti ležící ve středně vlhké zóně ve vyšších nadmořských výškách. Eventuálně by se mohla zvýšit produkce ovoce, zeleniny a také čajových plantáží.

S tím koresponduje studie o dopadech klimatických změn na pěstování čaje na Srí lance, jejímiž autory jsou Wijeratne, Anandacoomaraswamy, Amarathunga, Ratnasiri, Basnayake, Kalra (2011: 119). Ta uvádí, že čajové plantáže v oblastech vysočiny jsou vůči změnám klimatu odolnější, a dalo by se proto předpokládat, že jejich výnos poroste.

## 5. ADAPTACE NA DOPADY KLIMATICKÝCH ZMĚN

### 5.1. Teoretický rámec

Slovník IPCC (2014c: 118) definuje adaptaci jako: „*Proces přizpůsobení se aktuálnímu, nebo předpokládanému stavu klimatu. V lidské společnosti spočívá proces adaptace ve snaze zmírnit, či vyhnout se případným škodám a využívat příznivé příležitosti. V některých přírodních systémech může lidská intervence přizpůsobení se změně klimatu a jeho dopadům usnadnit.*“<sup>9</sup>

V souvislosti s klimatickými změnami se problematika adaptace rámcově zaměřuje nejen na ohrožení bio-fyzické, ale především na širší sociální a ekonomické aspekty zranitelnosti a s tím spojené možnosti a schopnosti lidské společnosti na ně reagovat (IPCC 2014b: 838). Adaptace je tedy proaktivní a inovativní (Stojanov a kol. 2014). Sociální a ekonomické aspekty zahrnují například pohlaví, zdravotní stav, věk, etnickou příslušnost a společenský status jednotlivců i skupin. Cíle adaptačního procesu obvykle spočívají ve zvyšující se odolnosti jednotlivců, ale i dané společnosti celkově. Lidské a přírodní systémy určitou schopnost vypořádat se s nepříznivými okolnostmi, respektive se změnou klimatu, mají, avšak s tím, jak změny postupují a jejich dopady budou čím dál významnější, bude zapotřebí se na tyto změny adaptovat (IPCC 2014b: 838).

Mezi adaptací lidských a adaptací přírodních systémů je rozdíl. Přírodní systémy se přizpůsobují mnoha autonomními procesy, jako jsou například změny fenologických fází, genetické změny, zatímco lidé mohou přímo zasahovat do okolního prostředí a provádět konkrétní, cílené modifikace, jako je zmírnění některých nepříznivých klimatických napětí, jako je například vysoké procento oxidu uhličitého v atmosféře. Úspěch adaptace se ovšem odvíjí od toho, do jaké míry lidské aktivity umožní adaptaci na změny klimatu přírodním systémům, a zachovají tak ekosystém planety, na kterém závisí život nás všech (IPCC 2014b: 839).

Jednotlivé komunity zvládají projevy změny klimatu rozdílně. Záleží na tom, do jaké míry je daná komunita zranitelná, respektive odolná vůči klimatickým změnám a jakými lidskými a přírodními zdroji, organizací a institucionálními nástroji disponuje (Stojanov a kol. 2014).

Spektrum výzkumu adaptace na změny klimatu je velmi široké. Zaměřuje se jak na studium koncepce a teorií adaptace, tak na konkrétní lokální adaptační strategie například v oblasti zemědělství. Výzkum se věnuje ale i kulturní a sociální dimenzi adaptace, nebo adaptačním

---

<sup>9</sup> Adaptation: The process of adjustment to actual or expected climate and its effects. In human systems, adaptation seeks to moderate or avoid harm or exploit beneficial opportunities. In some natural systems, human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects.

strategiím, které jsou zaměřené na potravinovou bezpečnost v rozvojových zemích a nechybí ani adaptace soustředěná na ostrovní státy, nebo například studium migrace jakožto adaptační strategie obyvatel, ohrožených riziky klimatických změn. (Stojanov, Duží, Daněk, Němec, Procházka 2015: 12760)

Pelling (2011: 20-25) uvádí, že adaptaci ve společnosti lze rámcově uchopit buď jako odolnost, která spočívá ve vyrovnávání se stresem současně se zachováním stejné základní struktury fungování, nebo jako přechod, tedy mírnou změnu ve společnosti s uplatňováním stávajících práv, anebo jako transformaci, čili poměrně radikální změnu ve společnosti, která vyžaduje nový systém práv a uspořádání celkově. Pokud hovoříme o zranitelnosti vůči dopadům klimatických změn v menším, lokálním měřítku, tedy například v otázce problémů s bezpečností budov a infrastruktury, či nevhodného využívání půdy, je podle Pellinga (2011: 20-25) příhodnější uvažovat o adaptaci ve smyslu odolnosti či přechodu. Pokud ale uvažujeme o zranitelnosti v širším měřítku, ve smyslu výsledku celospolečenského procesu, pak se adaptace stává mnohem širším problémem a je na místě její pojetí ve formě celkové transformace společnosti.

Na základě komplexnosti a úrovně adaptace lze rozlišovat mezi krátkodobými adaptačními strategiemi, které spočívají v jednoduchých, krátkodobých a spíše reaktivních opatřeních a adaptačními strategiemi, které jsou zaměřené na komplexní změny, jejich účinek je dlouhodobý a snaží se přecházet nepříznivým dopadům. (Stojanov, Duží, Daněk, Němec, Procházka 2015: 12762)

Možnosti adaptace lze podle IPCC (2014b: 844 - 845) zařadit do několika kategorií, a to na základě typu ohrožení klimatickými změnami a potřeb s tím souvisejících. V základě lze identifikovat tři obecné kategorie: strukturální (fyzické), sociální a institucionální.

Do první kategorie jsou zařazeny technologické a ekosystémové možnosti adaptace a také služby. Konkrétně se jedná například o mořské a pobřežní ochranné konstrukce, povodňové hráze, efektivnější drenážní systémy, úkryty před povodněmi a cyklóny, technologie týkající se infrastruktury a pozemních komunikací, úprava elektráren a rozvodných sítí elektřiny. Dále sem spadá například pěstování nových plodin, efektivnější systémy zavlažování, technologie k úspornější spotřebě vody, systémy včasného varování, systémy obnovitelné energie, budování izolací a chladicích zařízení. Patří sem také konzervace mokřadů a biodiversity, migrace, správné hospodaření s půdou a komunitní správa přírodních zdrojů. V neposlední řadě sem lze zařadit

systémy sociálního zabezpečení a ochrany, potravinové banky a účinnou distribuci potravinových přebytků, vakcinační programy a mezinárodní obchod.

Co se migrace v tomto kontextu týče, záleží na tom, jak moc je daná komunita na klimatické změny citlivá, nebo jakou má schopnost se jim přizpůsobit. V závislosti na tom může být environmentální migrace chápána jako adaptační strategie, nebo jako forma rizikového managementu (Stojanov a kol. 2014: 9). Je však potřeba mít na vědomí, že každé vzájemné působení mezi člověkem a prostředím je založeno právě na adaptaci na klima, které aktuálně panuje a migrace je tak jeden ze způsobů, jak se na jeho změny mohou lidé adaptovat (Stojanov a kol. 2014: 20).

Do druhé kategorie, sociální, spadají vzdělávací, informativní a behaviorální adaptační možnosti. Konkrétně sem patří například zvyšování povědomí o klimatických změnách, sdílení tradičních znalostí a zkušeností mezi obyvateli, průzkumy veřejného mínění, zakládání platform pro sdílení vědomostí, mezinárodní konference a komunikační sítě mezi výzkumníky. Mimo jiné sem lze zahrnout také mapování rizik, systematické monitorování jevů, přesnější předpovědi, typy ubytování, příprava domácností na případnou evakuaci, změna osevních postupů, ochrana vody a půdy.

V poslední kategorii, kterou lze rozdělit na ekonomické, právní a politické možnosti adaptace, se nachází například daně, dotace, pojištění, poplatky za ekosystémové služby, definování pevninských i mořských chráněných oblastí, rybářské kvóty, adaptační plány na národní a regionální úrovni, plánování postupů a v případě přírodních katastrof, integrované řízení vodních zdrojů aj.

## 5.2. Adaptace obyvatelstva Srí Lanky

Thulathmudali, Balasuriya, Fernando (2011: 6) ve své studii zaměřené na adaptační strategie obyvatel pobřežních oblastí Srí Lanky považují adaptační strategii jako dlouhodobou reakci a změnu chování a postupů, například postupů zemědělských. Já budu ve své práci uvažovat adaptační strategie ve stejném smyslu.

Jak jsem již zmínila v kapitole 4.2., nejvýznamnější dopady na obyvatelstvo Srí Lanky mají změny srážkových režimů a s nimi související záplavy, sucha a sesuvy půdy, rostoucí průměrná teplota podnebí a zvyšování úrovně mořské hladiny. Adaptační strategie obyvatel žijících ve výše položených horských oblastech budou odlišné od adaptačních strategií lidí žijících v pobřežních oblastech ostrova. Stejný princip platí, pokud uvažujeme například o obyvatelích městských a vesnických oblastí, či o farmářích a lidech pracujících ve službách. Kupříkladu lidé žijící v regionech v nízko položených oblastech, se musejí adaptovat na častější záplavy. Bude nutné upravit budovy a infrastrukturu tak, aby byl jejich stav odolnější vůči klimatickým jevům, například stavět nové budovy se silnější konstrukcí. Není vyloučeno, že obyvatelé budou nuceni přesunout svá obydlí do výše položených oblastí, právě v souvislosti s hrozícími záplavami a sesuvy půdy (CCS 2010a: 21-23). Oblasti na pobřeží jsou ohroženy salinizací, jež poškozuje jak zemědělskou půdu, tak komplikuje i chov zvířat, pastviny a zásoby pitné vody. Rybáři se potýkají s problémy vztahujícími se k jejich obydlí, a to z důvodu nárůstu hladiny oceánu. Problematický je také úbytek ryb v oceánech, či úbytek mangrovových lesů a degradace korálových útesů (CCS 2010a: 21-23).

K přihlédnutí k faktu, že většina obyvatel Srí Lanky (81,6 %) (CIA 2017b) žije ve venkovských oblastech a zemědělství pro ně představuje hlavní zdroj obživy (Arasaratnam, Peiris 2017), věnuji zbytek této kapitoly právě adaptačním strategiím obyvatel, spadajících do této skupiny.

Farmáři se musí adaptovat jak na častější záplavy, tak na intenzivnější a delší období sucha, a to především z důvodu změny srážkových režimů. Obecně lze jejich adaptační strategie shrnout do následujících: změna kultivačních období, například přesun doby sázení či sklizně a pěstování nových druhů plodin. Možností by mohlo být také sloučení dvou kultivačních období Maha a Yala (viz kapitola 4.2.3.) do období jednoho (CCS 2010a: 21-23). Adaptační strategií zemědělců by mohlo být také rozložení zdrojů příjmů, čili věnovat se nějaké další alternativní činnosti, jež může vytvořit novou příležitost k získání výdělku (Asian Development Bank 2014).



Na adaptaci obyvatelstva je nutné pohlížet v kontextu celkového rozvoje země, a to zejména pokud se jedná o země rozvojové. Rozvoj a adaptace se totiž v ideálním případě doplňují. Zatímco adaptace může být významným přínosem pro společnost, například zmírněním chudoby, rozvoj může mít pozitivní dopad na adaptaci, pokud je v jeho návrzích obsažena problematika změn klimatu. Mnoho aspektů ekonomického vývoje usnadňuje adaptaci na měnící se klima. Jedná se například o kvalitnější vzdělání, lepší stav zdravotnictví. Na druhou stranu adaptační strategie mohou přispět k rozvoji například v případě efektivnějšího hospodaření s vodními zdroji, či odolnější plodiny. Je na místě tyto synergie posilovat, a to především tím, že budou adaptační strategie začleněny do stávajících politik (IPCC 2014b: 948).

## 6. METODIKA PRÁCE

V této části svojí diplomové práce představuji všechny její metodické postupy a popisuji veškeré kroky, které jsem při výzkumu učinila. Přes první fázi výzkumu, kdy jsem provedla analýzu dostupných pramenů, odborné literatury a dokumentů, abych se v problematice zorientovala, přes fázi číslo dvě, která spočívala v terénním šetření, kde byly využity dotazníky, až po fázi, která spočívá v analýze výsledků z dotazníků a jejich vizualizaci.

### 6.1. Výzkumné cíle a výzkumné otázky

Kromě dopadů klimatických změn na Srí Lanku tato práce zkoumá, jak obyvatelé tohoto ostrova změnu klimatu vnímají, co považují za příčiny klimatické změny, jaké jsou podle nich její nejvýznamnější dopady a jaké následky má klimatická změna na ně samotné. Dílčím cílem studie je také analyzovat způsoby, jakými si Srílankané volí své adaptační strategie právě v souvislosti s dopady klimatických změn, jako jsou například povodně, sesuvy půdy, intenzivní deště, sucha a nedostatek vody. Jako prostředek k získání dat jsem zvolila dotazník, který umožňuje získat *„potřebné informace od velkého počtu jedinců v poměrně krátkém čase s poměrně malým nákladem“* (Disman 2000: 141).

Hlavní výzkumné otázky jsou:

- 1) Vnímají obyvatelé spolu sousedících distriktů Anuradhapura a Matale současné a potenciální budoucí dopady změny klimatu? Pokud ano, jak?
- 2) Jaké jsou jejich adaptační strategie?

Za další, sekundární otázky, byly vybrány:

- Znájí obyvatelé pojem změna klimatu?
- Jaké dopady klimatických změn je nejvíce znepokojují?
- Kdo nebo co podle nich nese největší zodpovědnost za změnu klimatu?
- Kdo by měl podle jejich názoru přijmout opatření ve snaze zmírnit změnu klimatu?
- Považují migraci (ať již vnitrostátní, nebo mezinárodní) za potenciální strategii přizpůsobení se změně klimatu?

Na tyto a další otázky jsem se snažila najít odpověď provedením dotazníkového šetření na Srí Lance v období od července do září roku 2016.

## 6.2. Metodika sběru dat

Jedním z klíčů k úspěšnému výzkumu je jeho důkladný plán. Nejprve jsem proto věnovala dostatek času tomu, abych výzkum načrtla, a to do nejmenších možných detailů. Bylo potřeba specifikovat výběr respondentů, dále přesně určit místa, kde budu výzkum provádět a v neposlední řadě bylo třeba zvolit vhodné metody sběru dat. Poté, co bylo vše náležitě specifikováno, jsem mohla určit další postup bádání včetně jeho časového rozvržení (Hendl 2005: 41).

### 6.2.1. Výběr respondentů

Aby mohl být respondent do výzkumu zařazen, musel splňovat kritéria, která byla vymezena předem.

V první řadě se zmíním o území, které bylo pro účely studie vymezeno. Jedná se o 2 spolu sousedící distrikty („district“) z celkového počtu 25 distriktů, které se na ostrově nacházejí. Prvním z nich je distrikt Anuradhapura, který se nachází na severozápadě ostrova v suché klimatické zóně. Druhý distrikt se jmenuje Matale a nachází se ve vyšší nadmořské výšce a je zde více srážek. Podrobněji charakterizují obě dvě lokality v kapitolách 4.3. a 4.4.

Tyto dva distrikty byly jako řešené území vybrány právě z toho důvodu, že ač spolu sousedí, jsou klimaticky poměrně odlišné. Změny klimatu, které se na ostrově projevují, proto mají v obou distriktech jiné dopady. Nabízí se tedy předpoklad, že by obyvatelé distriktu Anuradhapura mohli vnímat klimatické změny rozdílně od obyvatel distriktu Matale a taktéž by mohli mít i odlišné adaptační strategie. Navíc výzkum na téma dopadů změny klimatu se soustřeďuje především na pobřeží, nebo celou Srí Lanku obecně. Venkovu ve vnitrozemí se věnuje jen malá pozornost.

Vzorek respondentů (Disman (2000: 93) definuje vzorek jako skupinu jednotek, které skutečně pozorujeme) byl tedy vybrán jak v hlavních městech obou distriktů – město Anuradhapura a město Matale, tak ve venkovských oblastech obou distriktů.

Dalším kritériem spočívalo v tom, že do výzkumu mohly být zahrnuté všechny osoby starší 18 let, které žijí v jednom z šetřených distriktů alespoň 10 let. Tato lhůta byla stanovena proto, že jedno desetiletí je možno považovat za dobu dostačující k tomu, aby byly některé klimatické změny znát a aby si jich člověk byl schopen všimnout. Za deset nebo více let je možné pozorovat, zda deště

přicházejí stále v ten stejný čas, přesně jak mají. Je možné si povšimnout, že některým plodinám se daří méně, než tomu bylo dříve. Lze registrovat, že některých druhů hmyzu ubylo.

Z každé domácnosti byl vybrán pouze jeden respondent. Výběr vzorku byl vytvořen technikou „snowball sampling“, neboli metodou sněhové koule. Ta *„spočívá na výběru jedinců, při kterém nás nějaký původní informátor vede k jiným členům naší cílové skupiny“* Disman (2000: 114). Tato metoda se nabízela především proto, že jsem neznala „terén“, kam jsem se vydala a také jsem potřebovala oslovit mimo jiné i specifické skupiny obyvatel, jako například rybáře, zemědělce, či pěstitele čaje.

Výzkum jsem začínala ve vesnici Mahawilachchiya v distriktu Anuradhapura, kde jsem měla již předem domluvené první kontakty, jelikož jsem bydlela s místními v jejich domě. A protože jsem se při výběru respondentů snažila zajistit, aby byli ve vzorku respondenti různého věku (minimálně však staří 18 let) i pohlaví, rozdílného vzdělání i povolání a také, aby byli zastoupeni obyvatelé měst i vesnic, byla tato metoda velmi nápomocná, jelikož každý měl známé v různých pracovních odvětvích a také v dalších vesnicích a městech.

Nepředpokládám však, že by byly výsledky obecně použitelné pro celou populaci (podle Dismanovy (2000: 93) definice se jedná o soubor jednotek, o kterém předpokládáme, že jsou pro něj naše závěry platné) ostrova a už vůbec ne pro další ostrovní země. Jakkoliv dopady klimatických změn mohou být podobné (například co se týče dopadů zvyšování hladiny oceánů), není generalizace možná již z podstaty věci, jelikož každý ostrov je jedinečný a kulturně může být velmi odlišný.

### **6.2.2. Dotazníkové šetření**

Dotazníkového šetření, které bylo provedeno v období od 7. 7. 2016 do 9. 9. 2016, se zúčastnilo celkem 280 respondentů, a to 145 respondentů z distriktu Matale a 135 z distriktu Anuradhapura. Metodou bylo osobní dotazování, tzv. face to face interviews. Žádná z oslovených osob neodmítla ve výzkumu participovat.

Všem respondentům jsem se vždy představila a nastínila jim, jakého tématu se můj výzkum týká a proč ho provádím. Dále jsem je informovala, jaké jsou cíle mého bádání, jakým způsobem bude samotné dotazování probíhat a jak budou následně výsledky výzkumu využity. Po dokončení rozhovoru jsem dotazovaného vždy ujistila o tom, že veškeré informace, které mi o sobě a případně o členech své domácnosti poskytl, uchovám v naprosté anonymitě a se získanými daty budu v každém případě nakládat tak, aby nikdy nemohly být použity proti jeho osobě.

Inspirací pro mne byl výzkum z Malediv (Stojanov a kol. 2017). Účelem výzkumu bylo nalézt empirické důkazy k pochopení souvislostí mezi změnami životního prostředí, klimatickými změnami a migrací. Jedna z hlavních výzkumných otázek se týkala toho, jak místní obyvatelé vnímají současné a budoucí možné dopady klimatických změn.

Další inspirací mi bylo šetření provedené pro Národní adaptační strategii Srí Lanky přizpůsobení se změně klimatu (The National Climate Change Adaptation Strategy for Sri Lanka 2011 to 2016) (CCS 2010b). Vzorek se skládal z 1000 respondentů, a to ze všech 25 distriktů ostrova. Některé z otázek, které byly v dotazníkovém šetření použity v této studii, jsem ve svém dotazníku použila také.

Mnou navržený dotazník byl původně koncipován v angličtině (viz příloha č. 1). Komplikace se ale vyskytly poměrně brzy po mém příjezdu do oblasti, která byla pro výzkum vymezena. Problém se týkal toho, že většina respondentů nebyla schopna komunikovat v anglickém jazyce a já, jako výzkumník, jsem nebyla schopna komunikace v sinhálštině. Nejprve jsem nesnáze řešila asistencí tlumočníka, přičemž dotazování probíhalo tím způsobem, že jsem se ptala respondenta anglicky a tlumočnick můj dotaz přeložil do sinhálštiny, načež respondent sinhálsky zodpověděl otázku, tlumočnick mi jeho odpověď přeložil a já ji zapsala.

Po velmi krátké době jsem nicméně tuto strategii zavrhl a rozhodla se nechat dotazník přeložit do sinhálštiny, a to nejen vzhledem k mému časovému a finančnímu omezení, ale především proto, že by se spousta důležitých informací mohla ztratit tzv. v překladu a neměla bych kontrolu nad tím, zda tlumočnick mé otázky nějakým způsobem nezkresluje a nepokládá otázky tak, že by předjímal respondentovy odpovědi, nebo že jeho odpovědi tlumočí v jiném světle, než v jakém je dotazovaný vyslovil. Ač jsem byla tlumočnickovi vděčná a věřím, že odváděl svoji práci podle svého nejlepšího vědomí a svědomí, chtěla jsem eliminovat všechn tento potenciální „šum“.

Proto jsem se rozhodla strategii změnit a pokračovat s dotazníky, které jsem nechala kompletně celé přeloženy do sinhálštiny, a to tak, aby byly přesně v tom samém formátu a otázky v tom samém pořadí, ve kterém byly originálně v angličtině. Díky tomu jsem mohla provést pokaždé celý proces od oslovení respondenta, po vyplňování dotazníku s ním, já sama jakožto tazatel, a to i přesto, že moje znalost sinhálštiny nebyla na dostatečně dobré úrovni. Mohla jsem tedy dotazník provádět bez prostředníka - tlumočnicka, čímž jsem eliminovala případné zkreslení, nedorozumění a únik cenných informací.

Dotazník je polostrukturovaný, obsahoval tedy otázky otevřené i uzavřené. Otázky byly seřazeny do následujících čtyř okruhů:

1. Informace o respondentovi a domácnosti, ve které žije.
2. Otázky ohledně změn životního prostředí, ve kterém obyvatelé žijí.
3. Otázky na životní prostředí obecně.
4. Povědomí o klimatických změnách a obavy z jejich dopadů.
5. Migrační vzorce, tendence a zkušenosti.

První sekce dotazníku byla tvořena 5 otázkami, zaměřujícími se na informace o respondentovi (věk, pohlaví, místo narození, místo pobytu, typ zaměstnání a nejvyšší dosažené vzdělání a rodinný stav) a také na informace o členech domácnosti, ve které žije (věk, pohlaví, vztah k příslušníkovi, rodinný stav, nejvyšší dosažené vzdělání a zaměstnání).

Jádro dotazníku spočívalo ve 23 otázkách. Z toho bylo 19 otázek uzavřených (to jsou takové otázky, „ze kterých respondent vybere vhodnou odpověď“ (Disman 2000: 127). Jedno z kritérií tvorby uzavřených otázek je, že musí představovat soubor, vyčerpávající všechny možné alternativy výpovědí. U některých otázek v mém dotazníku nebylo možné tomuto kritériu vyhovět, proto jsem v takovém případě zavedla i kategorii „jiná odpověď“ (například v otázce: Which factors are the primary cause/reason for climate change? – Jaké faktory jsou podle Vás hlavní příčinou změny klimatu?).

V dotazníku se nacházely jak jednoznakové, tak víceznakové otázky, kde měli respondenti očíslovat například 3 odpovědi s tím, že číslem 1 označují odpověď, které přiřazují největší význam a číslem 3 přiřazují význam nejmenší.

Kromě uzavřených otázek byly v dotazníku navíc 4 otázky otevřené, umožňující respondentovi, aby se volně vyjádřil. Ani tato skutečnost však nepředstavovala vzhledem k jazykové bariéře pro můj výzkum problém, protože jsem respondenty vždy poprosila o to, aby odpovědi na otevřené otázky vypsali oni sami. Následně jsem jejich odpovědi nechala přeložit do angličtiny, a to samozřejmě v totožném znění, v jakém byly respondentem zaznamenány. Časová náročnost vyplnění jednoho dotazníku byla přibližně 30-40 minut.

### **6.2.3. Vyhodnocení získaných dat z dotazníkového šetření**

Prvním krokem analýzy dat bylo přepsání odpovědí v sinhálštině do anglické verze dotazníků, kde už byly přetlumočeny odpovědi v sinhálštině na otevřené otázky. Tato verze dotazníků pro mě byla mnohem přehlednější.

Následně jsem přešla ke druhému kroku analýzy, čímž bylo přepsání veškerých dat a údajů, které vzešly z mého dotazníkového šetření, do digitální podoby, a to konkrétně do prostředí programu Microsoft Excel (dále jen Excel). Pro lepší orientaci byly názvy proměnných přejmenovány do podoby přímo navázané na otázku z dotazníku.

V samotné analýze a hodnocení získaných dat jsem se nejdříve věnovala základním charakteristikám souboru. Nejprve bylo potřeba vytvořit popisné statistiky. Ty byly sestaveny v prostředí programu Excel a jejich účelem bylo zjistit základní charakteristiky souboru. Využit k tomu byl především program SAS. Pro hodnocení a porovnání obou distriktů a také odlišných skupin obyvatel posloužily jako hlavní nástroje místo trvalého bydliště, úroveň dosaženého vzdělání a způsob obživy.

Výstupy analýzy výsledků dotazníkového šetření jsou znázorněny grafy a tabulkami.

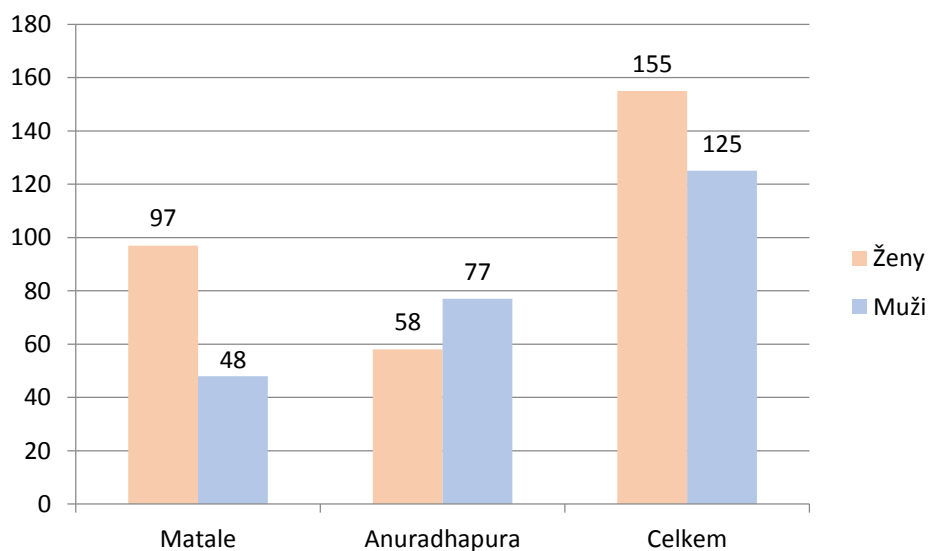


## 7. ANALÝZA VÝSLEDKŮ ZÍSKANÝCH DAT

V následující kapitole budou prezentovány výsledky získaných dat. Osnova této kapitoly vychází z požadavků vytyčených cílů výzkumu. Kopíruje tedy strukturu dotazníku, čili pořadí jeho čtyř okruhů (viz kapitola 6.2.2.), přičemž zároveň pomocí analýzy výsledků jednotlivých dílčích otázek přibližuje odpovědi na hlavní výzkumné otázky: zda vnímají místní obyvatelé současné a potenciální budoucí dopady změny klimatu a pokud ano, jak (1) a jaké jsou adaptační strategie místních obyvatel (2).

### 7.1. Základní charakteristiky souboru

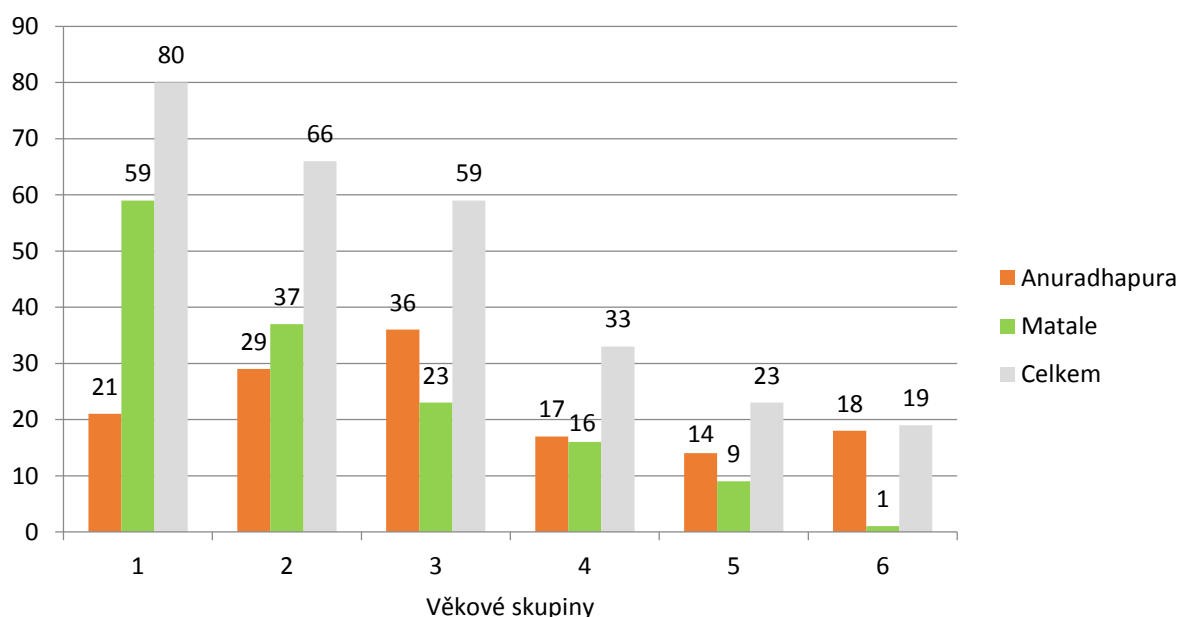
Dohromady jsem získala odpovědi celkem od 280 respondentů, a to 145 respondentů z distriktu Matale a 135 z distriktu Anuradhapura. Snažila jsem se o rovnovážné rozložení pohlaví. Nakonec se mi podařilo získat výpovědi od 155 žen a 125 mužů. V distriktu Matale převažovaly mezi respondenty ženy (celkem 67 %). V distriktu Anuradhapura převažovali muži (57 %). Graf č. 1 zobrazuje přesné počty zastoupení pohlaví mezi respondenty.



Graf č. 1: Pohlaví a místo bydliště

*Zdroj: vlastní výzkum*

Další obecnou charakteristikou je věkové rozložení vzorku respondentů. Znázorněno je grafem č. 2. Rozdělila jsem respondenty do 6 věkových skupin. První skupinu tvoří lidé ve věku 18-25 let a tvoří 28,5 % vzorku. Druhou skupinou jsou lidé ve věku 26-35 let a tvoří 23,5%. Třetí je skupina 36-45 let, představující 21 %. Dále skupina čtvrtá, lidé ve věku 46-55 let, která tvoří bezmála 12 % vzorku respondentů. Předposlední skupinou jsou lidé ve věku 56-65 let, kteří představují 8 % respondentů. Konečně poslední skupinou jdou lidé nad 65 let, kteří zastupují necelých 7 % vzorku.



Graf č. 2: Věkové rozložení respondentů

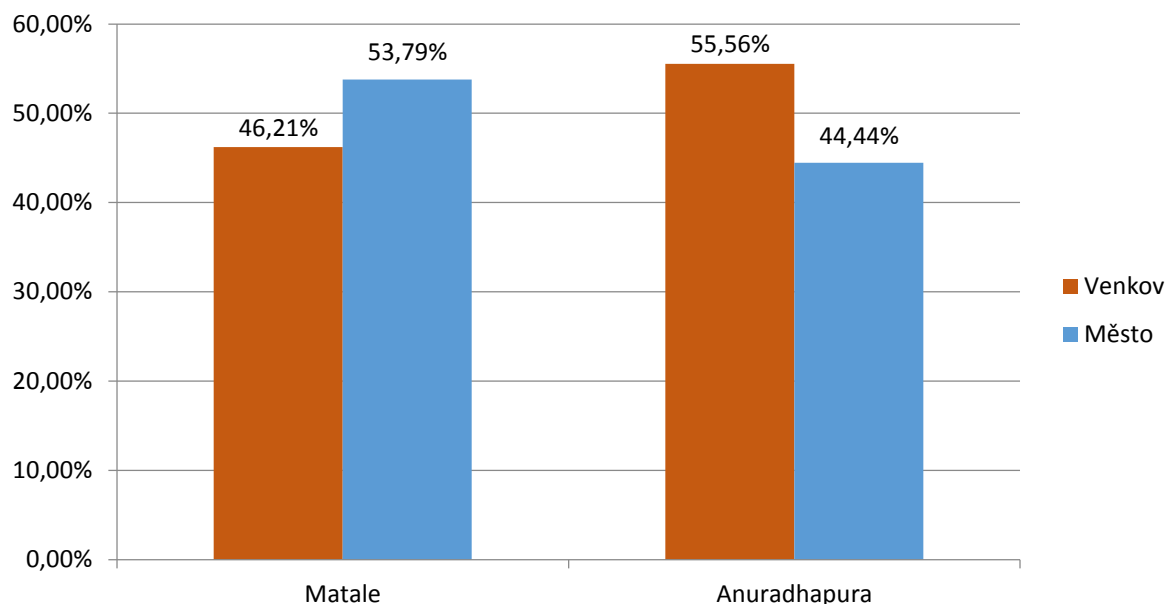
*Zdroj: vlastní výzkum*

### 7.1.1. Bydliště

V obou distriktech jsem se snažila pokrýt jak městské, tak vesnické oblasti. Respondenty jsem zařadila do kategorií městské a venkovské oblasti. Za město či městskou oblast jsem ve svém výzkumu považovala oblast, která není primárně spojena se zemědělskou aktivitou a zastává spíše vzdělávací, administrativní a ekonomické či politické funkce (Frey, Zimmer 2001: 26).

V distriktu **Matale** žilo celkem 67 respondentů na vesnici z celkového počtu 145. Ve městě žilo v době mého výzkumu celkem 78 dotazovaných. V distriktu **Anuradhapura** žilo na venkově celkem 75 lidí z celkového počtu 135 dotazovaných.

Graf č. 3 znázorňuje procentuální podíl městské a venkovské populace mého vzorku v obou distriktech. V distriktu Matale tvoří 54 % respondentů obyvatelé měst. V distriktu Anuradhapura byla většina dotazovaných, tedy 56 %, z venkova.



Graf č. 3: Bydliště  
Zdroj: vlastní výzkum

### 7.1.2. Úroveň dosaženého vzdělání

Další sledovanou charakteristikou u respondentů byla úroveň dosaženého vzdělání. Nejdříve bych však ráda popsala vzdělávací systém na Srí Lance.

Děti předškolního věku mohou navštěvovat instituci Péče a výchova v předškolním věku (Early childhood care and education - ECCD). Ta končí v šesti letech, kdy následuje školní docházka, skládající se ze 13 tříd (Ministry of Education Sri Lanka, 2013: 21-22).

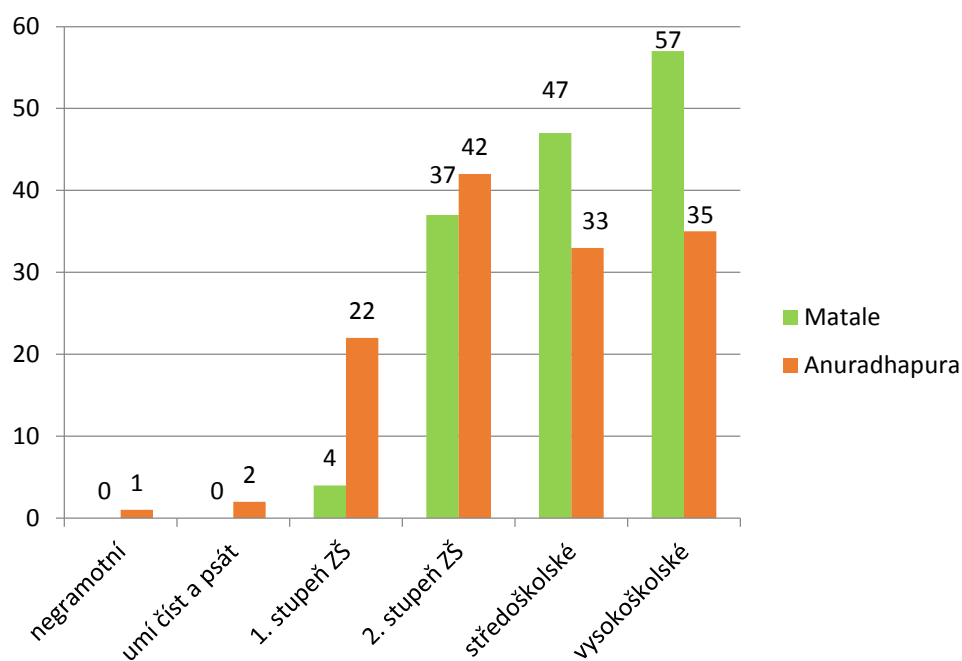
Prvních pět let je tzv. primary school (první stupeň) a dalších osm let je tzv. secondary school (druhý stupeň). Tento druhý stupeň je dále rozdělen do tří úrovní. První z nich trvá čtyři roky, od šesté třídy do deváté. Další čtyři roky jsou rozděleny na dvě části, z nichž každá trvá dva roky a je zakončena zkouškou. V mém dotazníku je tento stupeň vzdělání označen jako high school, českým ekvivalentem je střední škola. Poté je druhý stupeň vzdělávání ukončen. Následuje

stupeň vysokoškolského vzdělání, které je rozděleno klasicky na stupeň bakalářský, magisterský a doktorský. (Ministry of Education Sri Lanka, 2013: 22-27)

Momentálně je školní docházka povinná od první do deváté třídy. Podle Ministerstva školství (Ministry of Education Sri Lanka) (2013: 25) ji dokončí 93 % studentů.

Co se týče distriktu **Matale**, všichni ze 145 respondentů měli alespoň první stupeň vzdělání. To znamená, že ani jeden z oslovených nebyl negramotný, nebo bez jakékoli školní docházky. Většina z oslovených měla vysokoškolské vzdělání (celkem 39 %).

V distriktu **Anuradhapura** byl jeden respondent negramotný a dva ze 135 oslovených uměli číst a psát, nicméně neabsolvovali ani minimální školní docházku. Většinu z oslovených však tvořili ti, co měli povinnou školní docházku, čili základní školu, ukončenou (celkem 31 %). Podrobně zobrazuje výsledky graf č. 4.



Graf č. 4: Vzdělání a distrikt

*Zdroj: vlastní výzkum*

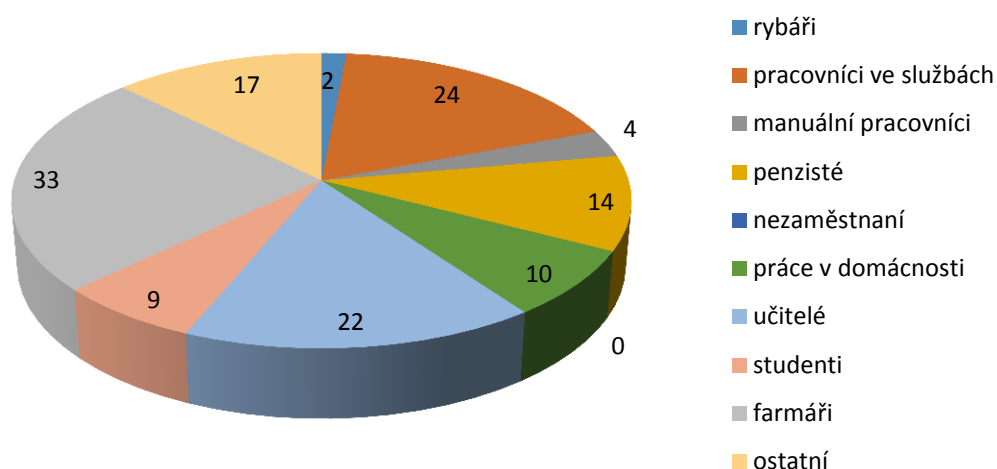
### 7.1.3. Způsob obživy

Jednou z výzkumných otázek bylo, zda, a pokud ano, jak, vnímají místní obyvatelé současné a potenciální budoucí dopady změny klimatu. A dále, zda se cítí oni osobně klimatickými změnami ohroženi. Lidé pracující v různých odvětvích, mohou vnímat dopady změn klimatu velmi odlišně. Těch, kteří pracují v zemědělském sektoru, se změny s možnou pravděpodobností dotknou více, než ostatních. Proto další charakteristikou, kterou jsem u svých respondentů sledovala, byl jejich způsob obživy.

Možných odpovědí respondenta je samozřejmě hodně, proto jsem nakódovala pro efektivnější vyplňování dotazníku deset kategorií jeho možných zaměstnání. Jedná se o kategorie rybář, práce ve službách (do této kategorie jsem zahrнула například pracovníci pošty, pracovníka v bance, prodavače a prodavačky), třetí kategorií jsou manuální pracovníci, čtvrtou jsou lidé v důchodu, pátou lidé nezaměstnaní, kategorií číslo šest byli ti, co se starají o domácnost (tuto tvoří především ženy) a sedmá byla kategorie, do které jsem zařadila učitele, osmou kategorií jsou studenti, devátou kategorií tvoří farmáři a desátá je kategorie s názvem ostatní.

Grafy č. 5 a 6 znázorňují zastoupení jednotlivých povolání ve vzorku, tedy všech 10 kategorií, a to pro oba distrikty zvlášť. V distriktu **Anuradhapura** tvořili největší část farmáři. Farmářů oslovených v tomto distriktu bylo celkem 33 a tvoří 24,4 % vzorku z tohoto distriktu. Další v pořadí jsou lidé pracující ve službách (24 respondentů a 17,8% podíl). Nejmenší zastoupení v distriktu v mém vzorku má kategorie nezaměstnaní, kteří nejsou zastoupeni vůbec.

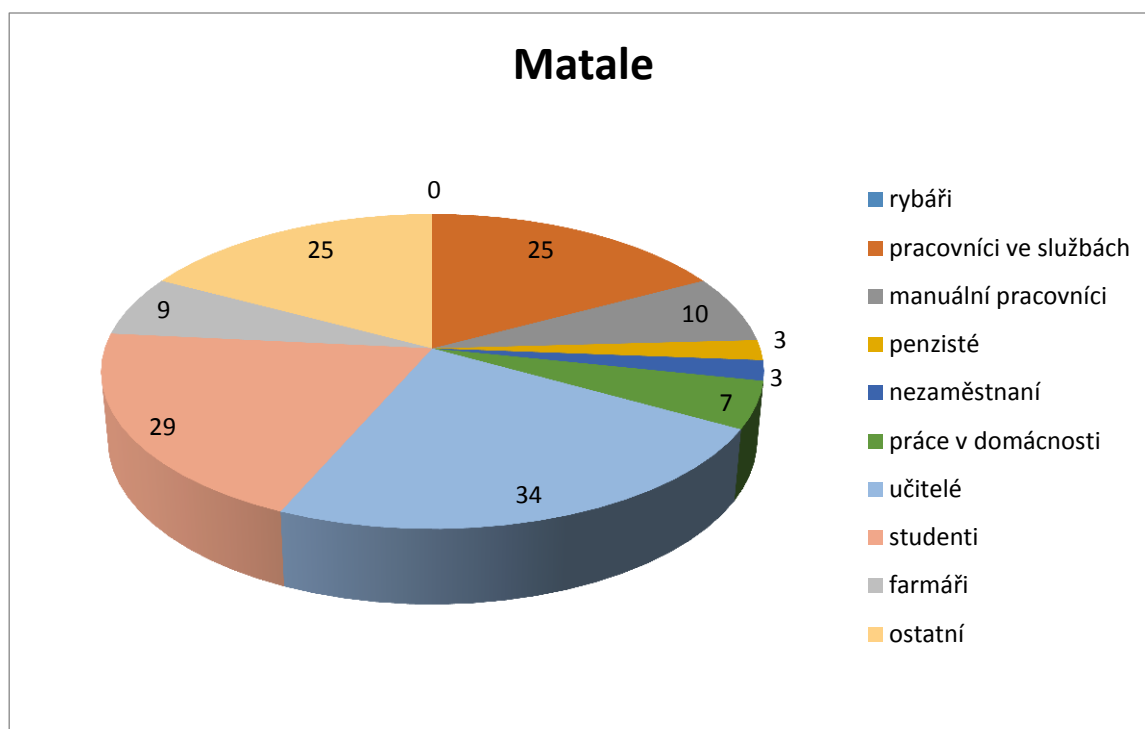
## Anuradhapura



Graf č. 5: Způsob obživy v distriktu Anuradhapura

*Zdroj: vlastní výzkum*

V distriktu **Matale** mají největší zastoupení učitelé, kterých je 34 a tvoří tak skoro 23,5 % ze vzorku. Na druhém místě jsou studenti. 29 respondentů s podílem 20 %. Naopak nejmenší zastoupení mají rybáři. Ve vzorku z tohoto distriktu není ani jeden. Druhé nejmenší zastoupení mají lidé v důchodu a nezaměstnaní. Obě kategorie jsou shodně zastoupeny třemi respondenty a tvoří tak shodně 2 %.



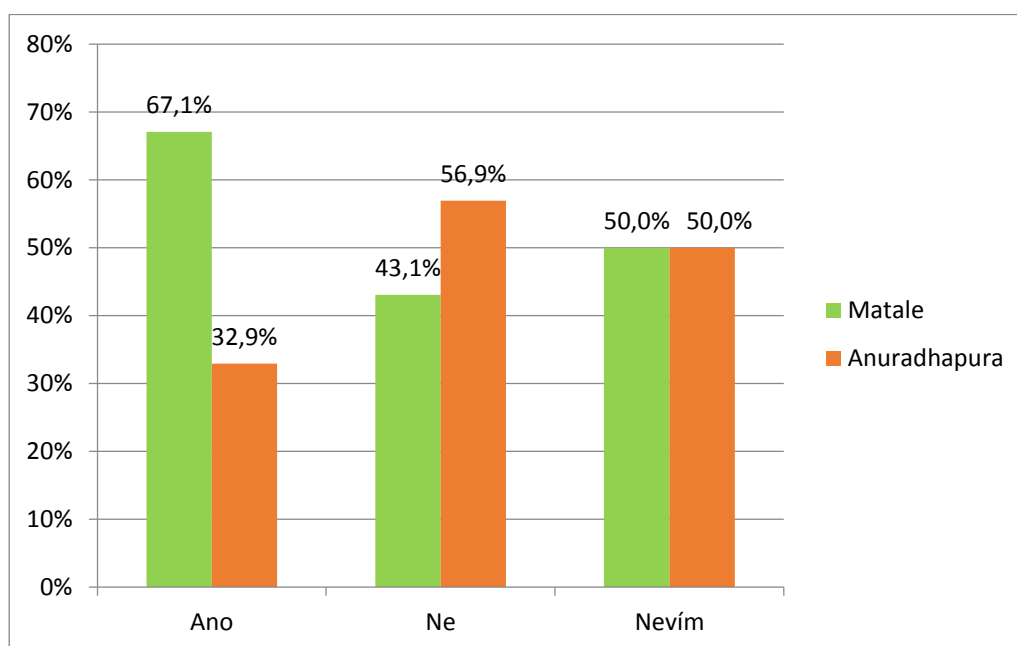
Graf č. 6: Způsob obživy v distriktu Matale

*Zdroj: vlastní výzkum*

## 7.2. Výsledky získaných dat

### 7.2.1. Percepce dopadů změny klimatu ze strany místních obyvatel

První hlavní výzkumnou otázkou je: „Vnímají místní obyvatelé současné a potenciální budoucí dopady změny klimatu? Pokud ano, jak?“ Při hledání odpovědí na tuto výzkumnou otázku jsem se obyvatel distriktů ptala nejprve na problematiku srážek. Konkrétně na to, zda období dešťů přichází v období posledních 10-15 let včas, tak, jak jsou na toto načasování obyvatelé zvyklí. Celkem 130 respondentů uvedlo, že deště nepřicházejí včas, 82 dotázaných uvedlo, že deště včas přicházejí a 68 respondentů si nebylo jistých, zda deště přicházejí včas, nebo ne. Z grafu č. 7: Včasný příchod období dešťů vyplývá, že z celkového počtu respondentů, kteří zastávají názor, že období dešťů přichází včas, je většina z distriktu Matale (67,1 %). Mezi respondenty, kteří uvedli, že v příchodu období dešťů došlo ke změně, převažují obyvatelé distriktu Anuradhapura (56,9 %).

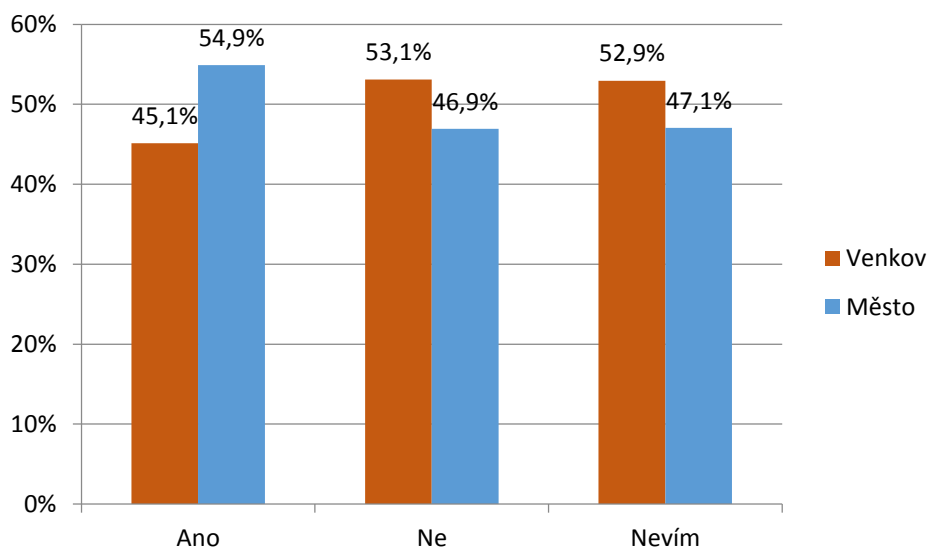


Graf č. 7: Včasný příchod období dešťů a distrikt

*Zdroj: vlastní data*

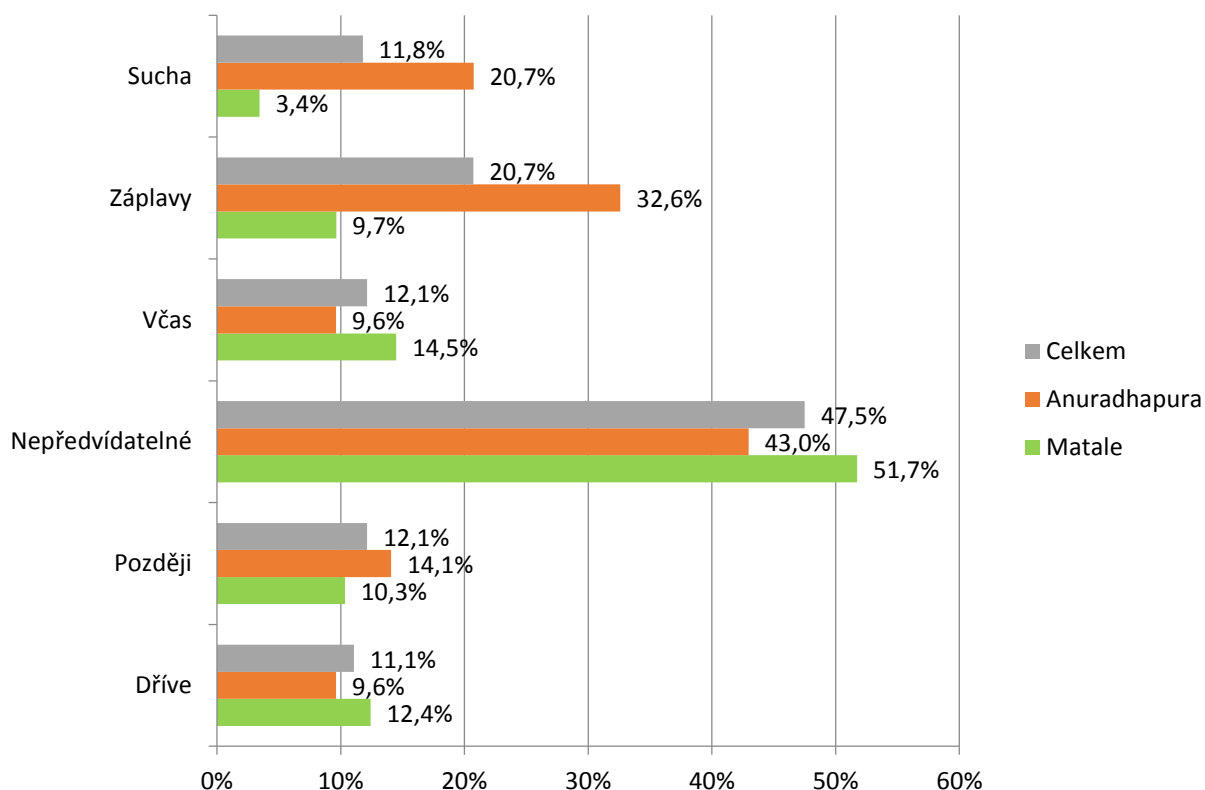


Jak lze vidět v následujícím grafu č. 8: Včasný příchod období dešťů a bydliště, mezi celkem 130 respondenty, kteří uvedli, že deště nepřicházejí včas, převažují obyvatelé měst (54,9 %). Z 82 dotázaných, kteří uvedli, že deště včas přicházejí, tvoří většinu obyvatelé vesnic (53,1 %).



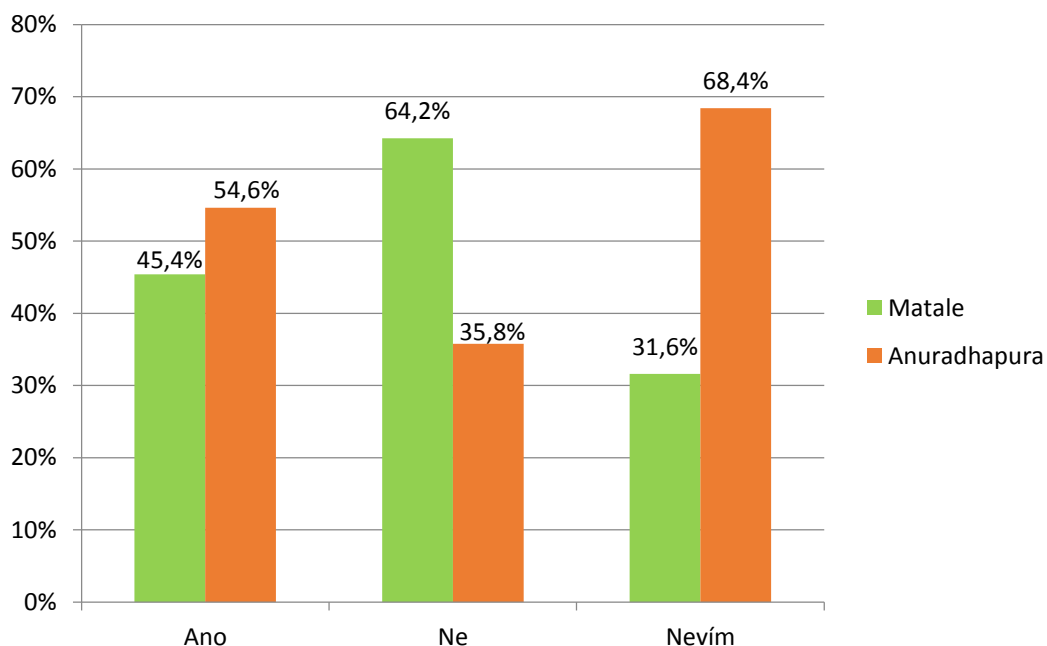
Graf 8: Včasný příchod období dešťů a bydliště  
Zdroj: vlastní data

Zajímalo mne také, o jaké změny se podle respondentů jedná. Odpovědi znázorňuje graf č. 9: Změny období dešťů a distrikt. Dotazovaní mohli zkombinovat více odpovědí naráz. Mohli například uvést, že pozorují jak sucha, tak to, že deště přicházejí dříve. Nejčastěji odpovídali, že období dešťů jsou nyní nepředvídatelná (celkem 133 lidí z celkového počtu respondentů). Na druhém místě jsou potom záplavy (celkem 58 respondentů). Co se týče nedostatku srážek, se kterými jsou spojena sucha, je rozdíl mezi distrikty velký. Z celkem 33 respondentů, kteří odpověděli, že pozorují úbytek srážek a s nimi spojená sucha, je 28 z distriktu Anuradhapura.



Graf č. 9: Změny období dešťů a distrikt  
Zdroj: vlastní data

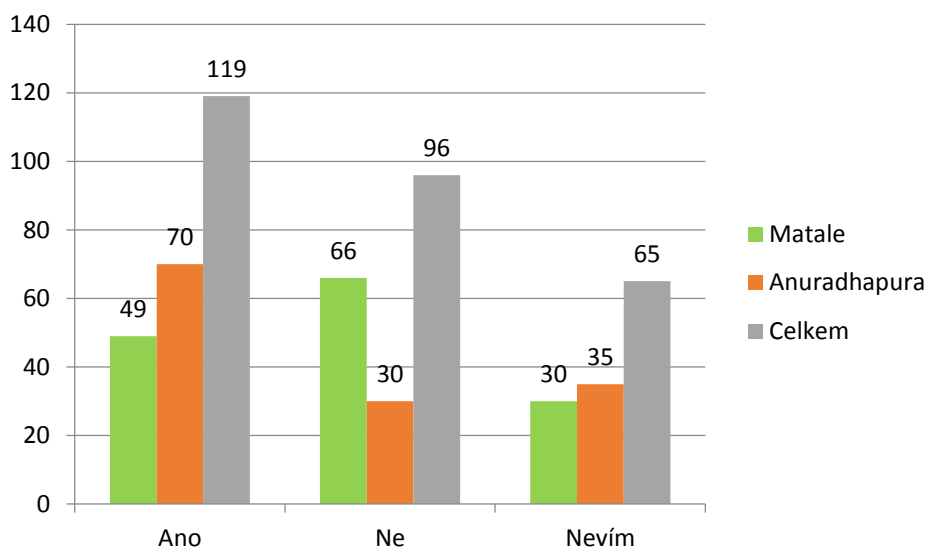
Dále jsem zjišťovala, zda respondenti zažili v místě svého bydliště sucho a nedostatek vody. Celkem 152 dotázaných z celkového počtu 280 odpovědělo, že ano. Většina z nich (celkem 83) jich bylo z distriktu Anuradhapura. Dohromady 109 respondentů odpovědělo, že sucha nikdy nezažilo, přičemž většina z nich (70) žije v distriktu Matale. Procentuální zastoupení odpovědí ilustruje graf č. 10: Sucha a distrikt.



Graf č. 10: Sucha a distrikt

*Zdroj: vlastní výzkum*

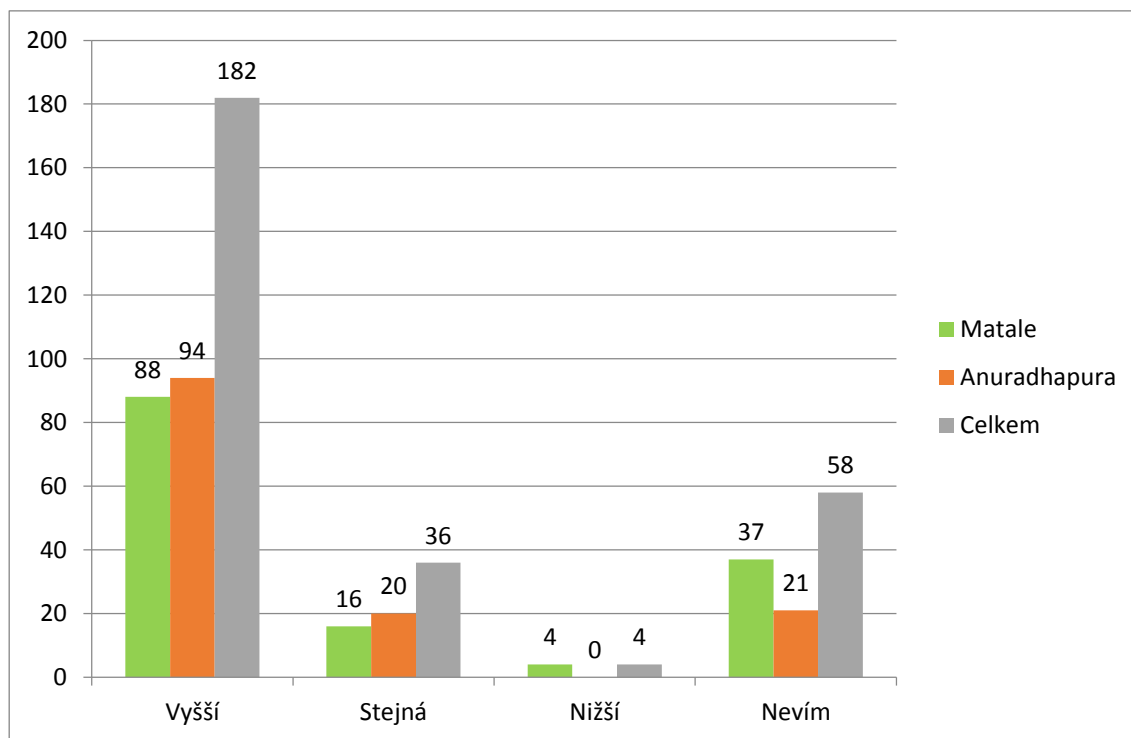
Dotazovala jsem se také, zda si myslí, že se sucha odehrávají za posledních 10-15 let častěji, než dříve. Celkem 119 dotázaných z celkového počtu 280 uvedlo, že jsou sucha častější, než byly dříve a 96 respondentů uvedlo, že sucha častější nejsou. Graf č. 11: Častější sucha a distrikt znázorňuje odpovědi respondentů v závislosti na tom, v jakém distriktu bydlí. Sucha častěji zaznamenávají v distriktu Anuradhapura (58,8 % z těch, co odpověděli ano, je z tohoto distriktu).



Graf č. 11: Častější sucha a distrikt.

*Zdroj: vlastní výzkum*

Ptala jsem se také, zda pozorují během uplynulých 10-15 let změnu teplot. Jak ilustruje graf č. 12: Změny teploty a distrikt, celkem 182 respondentů z 280 uvedlo, že pociťují teploty vyšší. Z toho většina dotazovaných byla z distriktu Anuradhapura.



Graf č. 12: Změny teploty a distrikt

*Zdroj: vlastní výzkum*

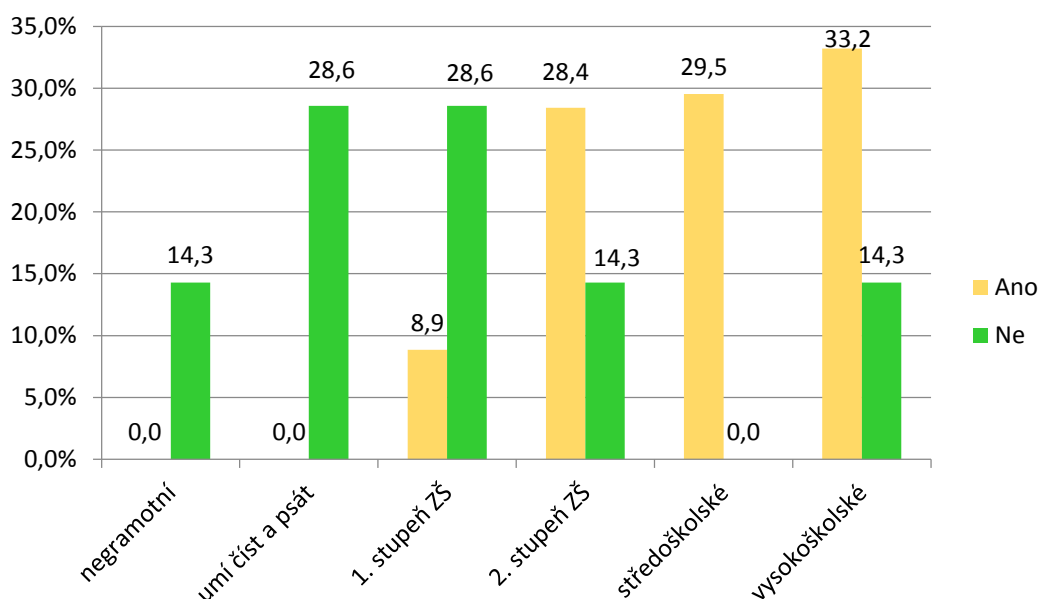
### 7.2.2. Adaptační strategie místních obyvatel

Moje druhá hlavní výzkumná otázka byla: „Jaké jsou adaptační strategie místních obyvatel?“ Nejprve jsem se respondentů ptala, zda jim něco říká pojem „změna klimatu“ a pokud ano, odkud pojem znají. Z celkového počtu 280 respondentů jich 271 uvedlo, že již o změně klimatu slyšeli. Poměr mezi oběma distrikty je téměř shodný, přičemž distrikt Matale slabě vede, a to o dvě procenta před distriktem Anuradhapura.

Poměr mezi lidmi žijícími na vesnici a ve městě, je v tomto případě skoro stejný. Z městských oblastí zná pojem změna klimatu 98 % procent dotázaných a na vesnici je to 96 %.

V analýze dat jsem zkoumala také vztah mezi povědomím o klimatických změnách a vzděláním. Jak ukazuje graf č. 13: Povědomí o změně klimatu a nejvyšší dosažený stupeň vzdělání, výsledek je takový, že 70 % vysokoškolsky vzdělaných lidí o změně klimatu již slyšelo. Mezi

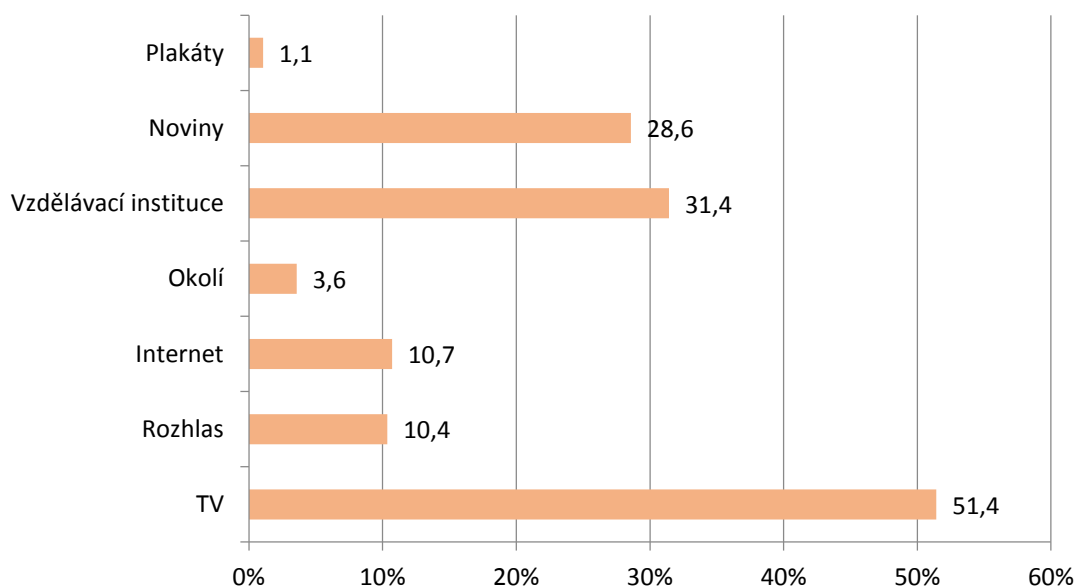
lidmi s ukončeným pouze středoškolským vzděláním je to 67,5 % a lidé, jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je druhý stupeň základní školy, znají tento termín v 74,5 % případů.



Graf č. 13: Povědomí o změně klimatu a nejvyšší dosažený stupeň vzdělání

*Zdroj: vlastní výzkum*

V souvislosti s tím, zda dotazovaní pojem znají, mne také zajímalo, odkud se o změně klimatu dozvěděli, respektive prostřednictvím jakého informačního zdroje slyšeli o klimatických změnách poprvé. V dotazníku bylo uvedeno sedm možností odpovědí, a to konkrétně TV, rozhlas, internet, poté okolí (př. přátelé, sousedé, kolegové), dále vzdělávací instituce, noviny a periodika, venkovní billboardy či plakáty. Více než polovina všech dotazovaných (51,4 %) slyšela o klimatických změnách poprvé z televizního vysílání. Další v pořadí jsou potom vzdělávací instituce (31,5 %) a noviny (28,6 %). Prostřednictvím internetu se o klimatických změnách dozvědělo jen 10,7 % dotazovaných. Konkrétně 73,3 % oslovených, kteří o změně klimatu vědí právě díky internetu, jsou lidé z měst mnou vybraných distriktů. Souhrn výsledků uvádí graf č. 14: Informační zdroje.

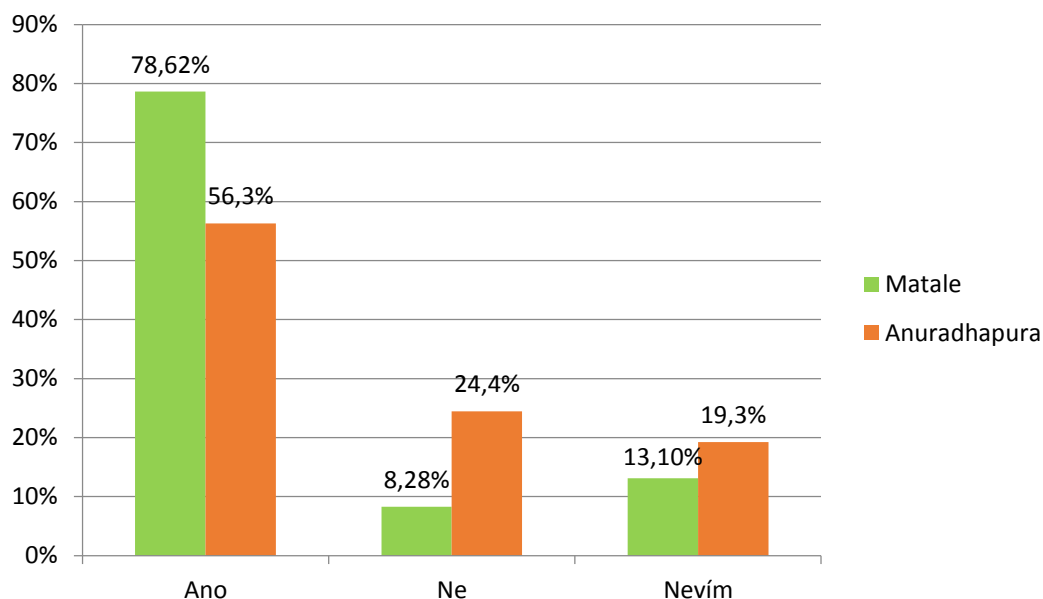


Graf č. 14: Informační zdroje

*Zdroj: vlastní výzkum*

Člověk se nebude adaptovat na něco, o čem je přesvědčen, že se ho netýká. Proto jsem se před konkrétnějšími otázkami na adaptační strategie ptala respondentů nejprve na to, zda si myslí, že se změny klimatu dotknou jich osobně. Celkem 190 dotázaných je toho názoru, že se jich klimatické změny dotknou. 45 dotazovaných odpovědělo, že se jich klimatické změny netýkají a stejně tak 45 odpovědělo, že nevědí.

Při analýze mne zajímalo, zda je nějaká souvislost mezi odpovědí na tuto otázku a tím, v jakém distriktu dotazovaný bydlí. Ukázalo se, že z celkového počtu 190 lidí, kteří se domnívají, že se změna klimatu dotkne jich samotných, je 60 % z distriktu Matale. Tento údaj koresponduje i s údaji následujícími, tedy že v distriktu Matale odpovědělo na výše zmíněnou otázku kladně celkem 114 respondentů, což znamená 78,6 % z celkového počtu dotázaných v tomto distriktu. V distriktu Anuradhapura je to 56,3 % z celkového počtu 135 dotázaných v tomto distriktu (viz graf č. 15: Dopad změny klimatu na vlastní domácnost).

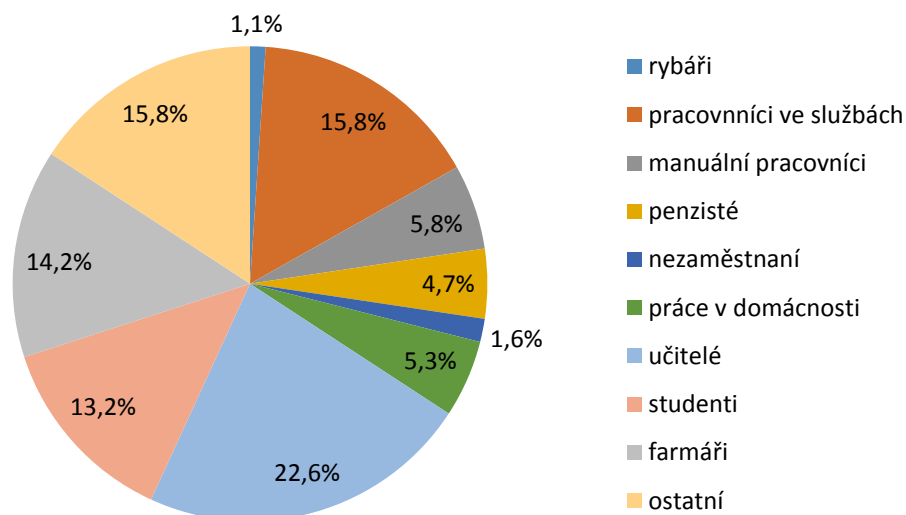


Graf č. 15: Dopad změny klimatu na vlastní domácnost a distrikt

*Zdroj: vlastní výzkum*

Dále mne u této otázky zajímalo, zda hraje roli místo, kde respondent žije, tedy zda žije na vesnici či ve městě. Lidé žijící ve městě, kterých bylo z celkového vzorku 138, souhlasí v 68,8 %, že si myslí, že se jich klimatické změny dotknou. Z vesnických oblastí, kde žije 142 dotázaných, je to 66,9 %. Mezi obyvateli měst a vesnic jsou si však výsledky velmi blízko, z čehož bychom mohli usuzovat, že nejen obyvatelé vesnic, což jsou především zemědělci, ale i ve městech jsou si lidé dopadů změn klimatu vědomi.

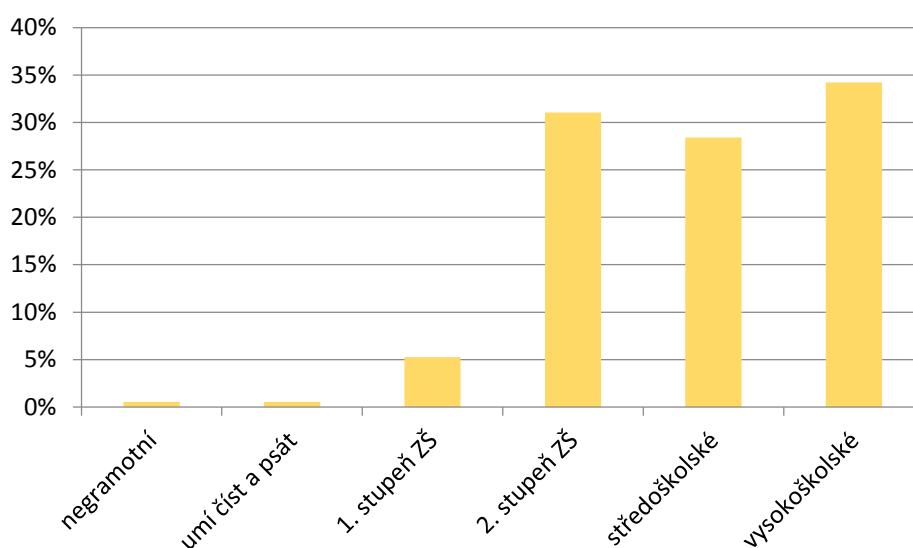
Analýzovala jsem také souvislost s povoláním. Výsledkem je, že největší skupinu respondentů, kteří si myslí, že se změny klimatu dotknou přímo jejich domácnosti, jsou učitelé (22,6 %), za nimi lidé pracující ve službách (15,8 %) a za nimi farmáři (14,2 %). Kompletní přehled nabízí graf č. 16: Dopady změny klimatu na vlastní domácnost a způsob obživy.



Graf č. 16: Dopady změny klimatu na vlastní domácnost a způsob obživy

*Zdroj: vlastní výzkum*

Grafu č. 17 ukazuje, že mezi respondenty z obou distriktů, kteří se domnívají, že se jich změny klimatu osobně dotknou, tvoří většinu lidé, kteří mají ukončené základní vzdělání a výše. Bez ohledu na vzdělání je tedy percepce respondentů, majících ukončené alespoň základní vzdělání, přibližně stejná.

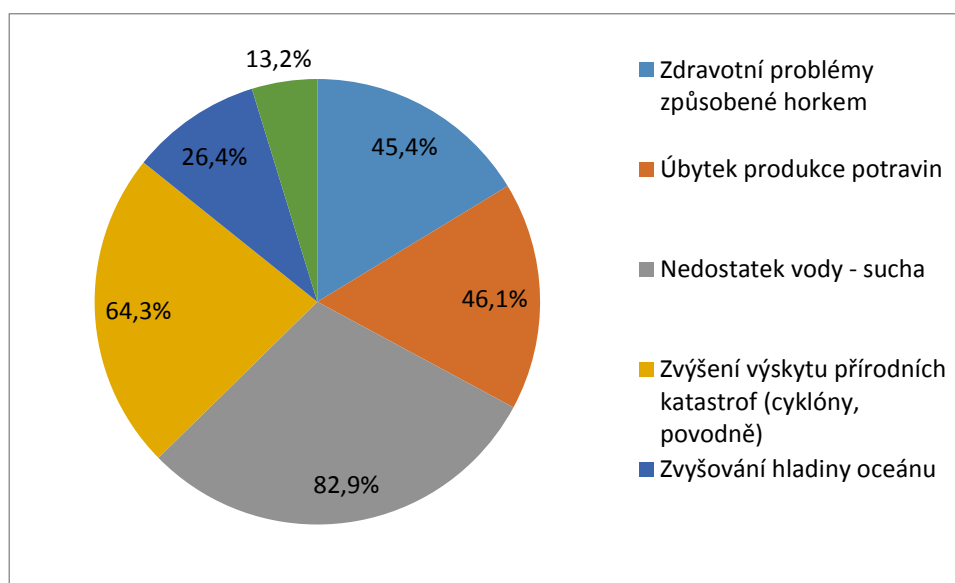


Graf č. 17: Dopady změny klimatu na vlastní domácnost a stupeň dosaženého vzdělání

*Zdroj: vlastní výzkum*



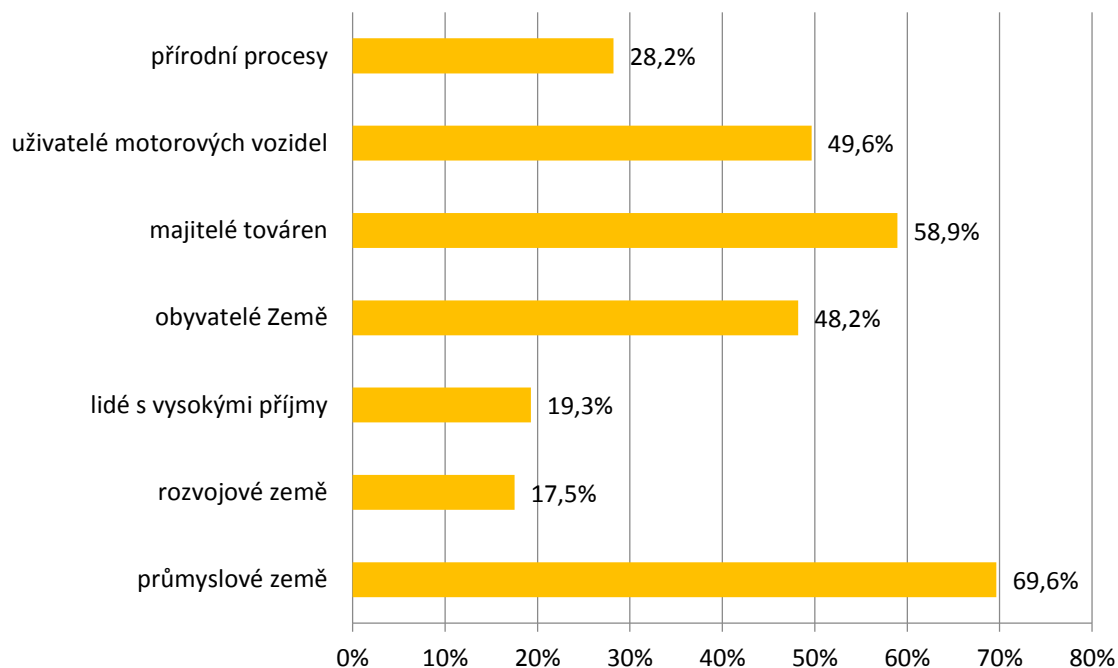
V návaznosti na otázku, zda si respondenti myslí, že se změny klimatu dotknou jich osobně, se nabízela otázka, jaké dopady klimatických změn je nejvíce znepokojují. Na výběr odpovědi bylo šest dopadů klimatických změn, přičemž je dotazovaní označovali hodnotami 1, 2, 3 podle jejich významnosti. Odpovědi byly poté v analýze agregovány do počtu respondentů, kteří daný faktor pokládají za alespoň trochu zodpovědný za klimatické změny (tedy dostaly známku 1,2 nebo 3). Největší znepokojení způsobuje nedostatek vody, respektive sucha (82). Více znázorňuje graf č. 18: Nejvíce znepokojující dopady změn klimatu.



Graf č. 18: Nejvíce znepokojující dopady změn klimatu

*Zdroj: vlastní výzkum*

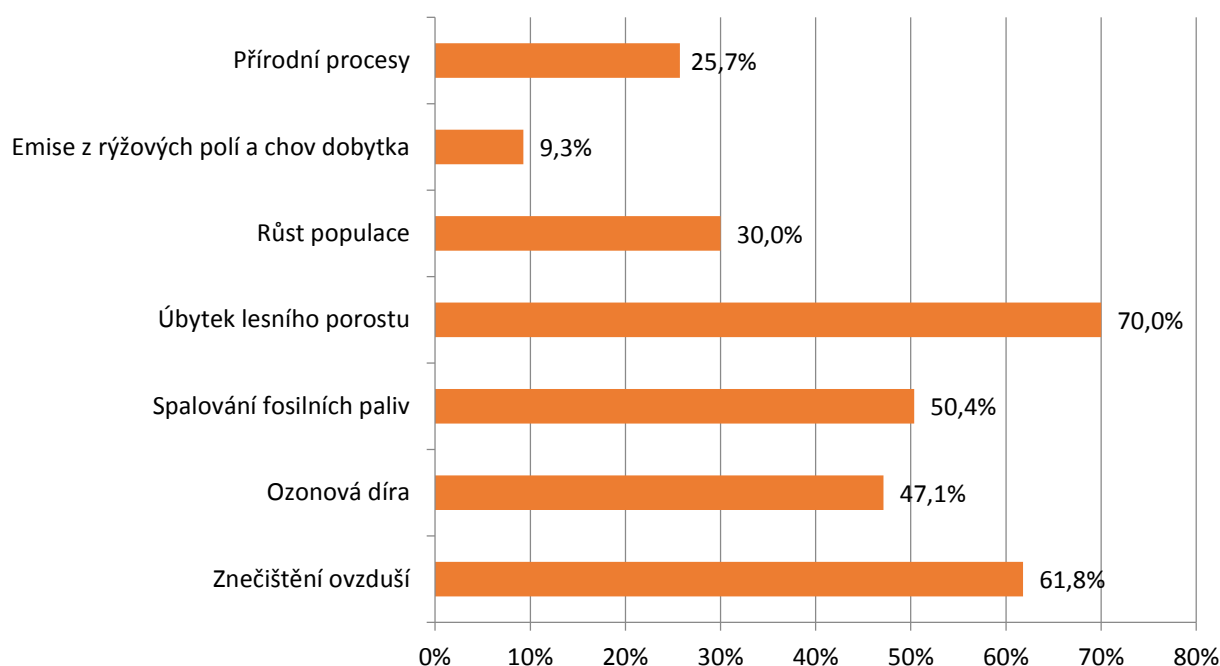
Pokud o klimatických změnách vědí, bylo na místě se také zeptat, kdo, nebo co, je za ně podle jejich názoru zodpovědný. Respondenti ze sedmi možností označovali hodnotami 1, 2, 3 podle nich tři nejvýznamnější faktory. Odpovědi byly pak opět agregovány do počtu respondentů, kteří daný faktor pokládají za alespoň trochu zodpovědný za klimatické změny (tedy dostaly známku 1,2 nebo 3). Z analýzy vyplývá, že nejvýznamnějšími třemi faktory jsou podle respondentů průmyslové země (69,6 %), dále majitelé továren (58,9 %) a na třetím místě pak uživatelé motorových vozidel (49,6 %). Všechny odpovědi ilustruje graf č. 19: Zodpovědnost za změny klimatu.



Graf č. 19: Zodpovědnost za změny klimatu

*Zdroj: vlastní výzkum*

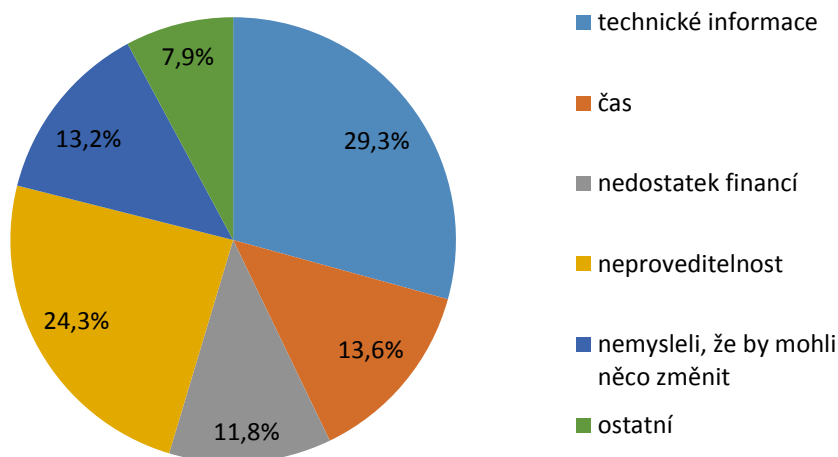
Kromě toho kdo, nebo co, je za klimatické změny zodpovědný, jsem se dotazovala také na to, jaká je podle nich primární příčina klimatických změn. Respondenti opět volili z více možností, konkrétně ze sedmi možností a opět označovali hodnotami 1, 2, 3 podle nich tři nejvýznamnější faktory. Odpovědi byly poté zagregovány do počtu respondentů, kteří daný faktor pokládají za příčinu klimatických změn (tedy dostaly známku 1,2 nebo 3). Většina respondentů (70 %) označila jako hlavní příčinu klimatických změn ztrátu lesního porostu. Dále potom spalování fosilních paliv (50,4 %) a ozonová díra (47,1 %). Při porovnání odpovědí distriktu Anuradhapura a Matale dojdeme ke zjištění, že ztráta lesního porostu byla častější volbou překvapivě v distriktu Anuradhapura. Konkrétně 75,6 % respondentů z tohoto distriktu označilo ztrátu lesů jako problém. V distriktu Matale to bylo 64,8 %. Podrobnější informace přináší graf č. 20: Příčiny změn klimatu.



Graf č. 20: Příčiny změn klimatu

*Zdroj: vlastní výzkum*

Na otázku, kdo by měl podle jejich názoru v otázce změn klimatu jednat a snažit se tak jejich dopady zmírnit, respektive zda by to měli být oni sami, nebo například obecní zastupitelstvo, národní vláda či mezinárodní instituce, se pouze 42,4 % oslovených vyjádřilo ve prospěch první možnosti, tedy že by měli lidé začít sami u sebe. V návaznosti na to jsem se dotazovala, kdo, nebo co jim brání v tom, aby začali jednat a snažili se dopady klimatických změn zmírnit. Nejčastější důvod, který byl uváděn, byl nedostatek technických informací (29,3 %). Dalším nejčastěji zmiňovaným důvodem bylo, že některé akce nejsou podle jejich názoru v jejich distriktu či v jejich zaměstnání proveditelné (24,3 %). Třetí nejčastěji uváděnou překážkou je potom nedostatek času (13,6 %). Všechny uváděné důvody a jejich procentuální rozložení uvádí graf č. 21: Překážky bránící aktivní snaze zmírnit dopady změn klimatu.



Graf č. 21: Překážky bránící aktivní snaze zmírnit dopady změn klimatu

*Zdroj: vlastní výzkum*

Respondentů jsem se také ptala, co podle svého názoru mohou konkrétně udělat, aby se ochránili před dopady klimatických změn.<sup>10</sup> Jinak řečeno jsem se ptala na jejich konkrétní adaptační strategie. Jelikož se odpovědi velmi různily, rozhodla jsem se neprovádět v tomto případě kvantitativní analýzu, ale uvést zde nejčastější či nejzajímavější odpovědi.

Lidé hovořili o tom, že místo znečišťování **životního prostředí** bychom ho měli **chránit**. Respondenti zmiňovali, že je potřeba **přestat kácet lesy** a naopak **stromy** ve velkém **vysazovat**: „*Můžeme se zapojit do projektu Zelená planeta a zasadit co nejvíce stromů.*“ (žena, 22, studentka, Matale, Matale). Zmiňovali se také o problémech s plasty a nutnosti více a efektivněji recyklovat: „*Pečlivě třídit odpad, používat méně plastů a polyethylenu.*“ (žena, 22, studentka, Mihintalekanda, Anuradhapura). V několika případech také zaznělo, že by lidé měli méně používat **motorová vozidla**: „*Jezdit méně autem.*“ (muž, 32, agro-konzultant, Matale, Matale). Odpovědi byla také nutnost **ochrany vodních zdrojů** před znečištěním a také to, že by se s vodou nemělo plýtvat. Mezi odpověďmi zazněl také problém s **emisemi**, konkrétně: „*Snižování emisí a vypouštění škodlivých plynů.*“ (žena, 21, studentka, Kibissa, Matale). Odpovědi mnoha lidí byly negativní, značící, že **adaptační strategie není možná**, nebo pokud je, nejsou si jí vědomi: „*Jeden člověk nic nezmuže.*“ (muž, 54, zástupce ředitele ve výzkumném centru, Matale, Matale). Objevovaly se však i odpovědi tohoto typu: „*Musíme začít každý sám u sebe. Jen tak můžeme dopady klimatických změn zmírnit. Musíme omezit užívání motorových vozidel a spotřebu polyethylenů.*“ (muž, 23,

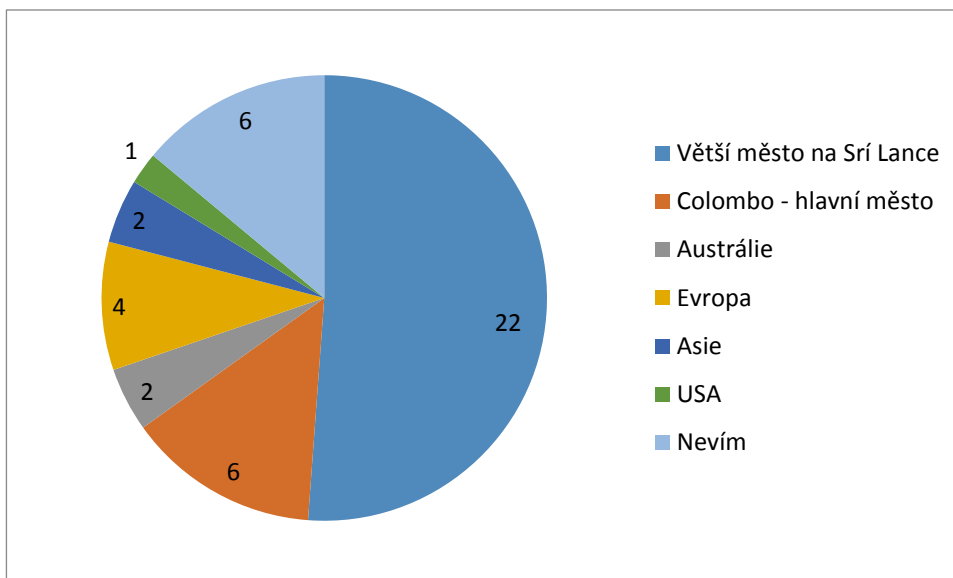
<sup>10</sup> Can you list any specific actions that can be taken to protect yourself from the impacts of climate change?

učitel, Mahawilachchiya, Anuradhapura). Zmiňovanou adaptační strategií byla také **migrace**, například: „*Přestěhovat se na jiné místo, kde jsou lepší klimatické podmínky.*“ (žena, 27, učitelka, Mahawilachchiya, Anuradhapura). Nebo: „*Postavit dům na jiném místě než v rizikové oblasti, abych se vyhnul záplavám a sesuvům půdy.*“ (muž, 29, farmář, Dambulla, Matale).

Tímto se dostávám k problematice migrace jakožto adaptační strategie. S ohledem na nízký počet respondentů ochotných migrovat jsem usoudila, že podrobnější analýza destinací by nebyla dostatečně průkazná, proto jsem využila pouze deskriptivní statistiky, jako jsou například počty jednotlivých kategorií destinací a důvodů, které respondenti zmiňovali.

Z celkem 280 oslovených odpovědělo pouze 43 respondentů na otázku, zda zvažují migrovat, ano. Jako nejčastější důvod (odpovědělo takto celkem 16 respondentů) byly lepší sociální podmínky a zdravotní péče. Druhým nejčastěji uváděným důvodem (odpověď osmi respondentů) byly lepší ekonomické a životní podmínky, než v původním místě bydliště. Dohromady pět dotázaných uvedlo, že důvodem k migraci je zaměstnání a čtyři respondenti uvedli jako důvod přírodní katastrofu v místě původu. Zbylé odpovědi se týkaly vždy jen jednoho respondenta a mezi uváděnými důvody bylo například přestěhování se za manželem, za kamarády, dále například vyšší vzdělání, nebo lepší dopravní dostupnost do zaměstnání.

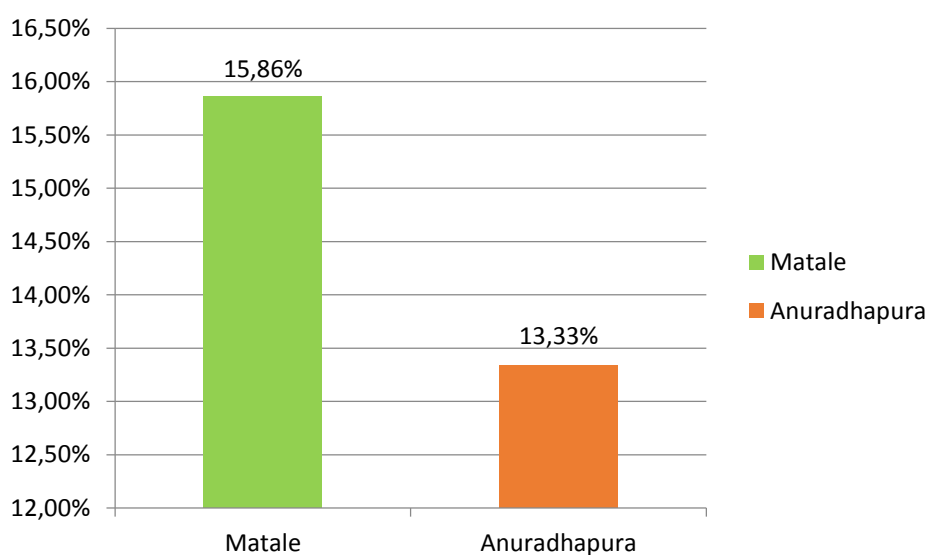
Dotazovala jsem se i na místo, kam by dotyční migrovali. V tomto případě jsem odpovědím přidělila kódy a rozdělila je tak do 7 kategorií. Jak lze vidět v grafu č. 22: Migrační destinace, největší počet respondentů se plánuje odstěhovat do většího města na Srí Lance (celkem 22 dotázaných). V této kategorii nicméně není zahrnuto hlavní město Colombo. Pokud ho do této skupiny připočítám, tvoří celkový počet lidí, plánujících se přestěhovat do větších měst, 28 z celkových 43 osob. Mezi nejčastěji uváděná města patří kromě hlavního města Colommba město Kandy (nacházející se v distriktu, který sousedí na severu s distriktem Matale) a Kurunegala (ležící v distriktu sousedícím na severu s distriktem Anuradhapura a na západě s distriktem Matale). Z destinací mimo Srí Lanku převažuje Evropa. Mezi uváděnými zeměmi byla Francie, Island, Nizozemsko a Švýcarsko.



Grafu č. 22: Migrační destinace

*Zdroj: vlastní výzkum*

Výsledkem srovnání zkoumaných distriktů Anuradhapura a Matale v souvislosti s plány respondentů migrovat je, že mezi respondenty z distriktu Matale, je ochotných změnit bydliště celkem 15,86 %, zatímco mezi respondenty z distriktu Anuradhapura je to 13,33 %, jak lze vidět v grafu č. 23: Distrikt a ochota migrovat.



Graf č. 23: Distrikt a ochota migrovat

*Zdroj: vlastní výzkum*

## 8. DISKUSE

V následující kapitole bych ráda uvedla hlavní dosažené výsledky do širších souvislostí a osvětlila, v čem mohou být užitečné nebo v čem jsou zajímavé. Výsledky bych také chtěla porovnat s dotazníkovým šetřením s názvem „Public Perceptions of Climate Change in Sri Lanka“ (dále jen PPCC 2010b), o kterém jsem se již zmiňovala v kapitole 6.2.2. Tento výzkum, který byl proveden v roce 2010, zachytil odpovědi celkem 1 000 respondentů (muži i ženy, věk min. 18 let) ze všech 25 provincií Srí Lanky, z městských i vesnických oblastí.

Celkem 130 respondentů z celkového počtu 280 odpovědělo na otázku, zda období dešťů přicházejí včas, že tomu tak není. Naopak 82 dotázaných zastává názor, že se dešťová období dostavují stále ve stejnou dobu tak, jak mají. Zbýlý počet respondentů si nebyl jistý. V kapitole 4.2.3.2. jsem uvedla, že srážkové režimy se změnily a za posledních 40 let je pozorován jejich úbytek, nicméně tento trend se zatím nedá považovat za statisticky významný, vzhledem k tomu, jak krátkou dobu měření probíhá. Domnívám se, že výsledky mého šetření v tomto případě poměrně dobře korespondují s těmi dosavadními a vyžadují v tomto případě další zkoumání, protože nejsou jednoznačné.

Pokud respondent odpověděl, že období srážek vykazuje změny, zajímalo mne, o jaké změny se jedná. Mezi šesti odpověďmi, které měli dotazovaní na výběr, byla nejpreferovanější odpovědí (133 dotazovaných z 280) právě tato: období dešťů jsou nepředvídatelná. Dosavadní výzkumy potvrzují, že se období dešťů stávají poněkud nepředvídatelná a můj výzkum toto potvrzuje také. Je ovšem nutné brát v potaz, že výsledky mého výzkumu se nedají zobecňovat na celý ostrov a platí jen pro dva mnou zkoumané distrikty. Nicméně dotazníkové šetření PPCC (2010: 50), o kterém jsem se zmiňovala v úvodu kapitoly a které má výsledky ze všech distriktů Srí Lanky, došlo v této otázce ke zjištění, že bezmála dvě třetiny dotazovaných se domnívá, že období dešťů nepřicházejí v předpokládaný čas do příslušné oblasti.

V teoretické části (viz kapitola 4.2.) jsem zmiňovala, že kromě nepředvídatelnosti srážkových režimů, je dalším závažným dopadem klimatických změn také sucho. To je rizikové zejména pro suchou zónu ostrova, která tvoří největší část jeho rozlohy. V této části ostrova se nachází také distrikt Anuradhapura. Předpokládala jsem tedy, že obyvatelé budou sucho vnímat jako velký problém. Také jsem se domnívala, že v porovnání s distriktem Matale, který se nachází v zóně středně vlhké, bude sucho obyvateli distriktu Anuradhapura vnímáno jako problematičtější.

Celkem 33 respondentů, kteří odpověděli, že pozorují úbytek srážek a s nimi spojená častější sucha, bylo 28 respondentů právě z distriktu Anuradhapura. Na sucho se zaměřovaly samozřejmě i dvě samostatné otázky, a to zda respondenti sucho zažili v místě svého bydliště a zda mají pocit, že se sucha objevují častěji, než před 10-15 lety. Celkem 152 dotázaných z celkového počtu 280 odpovědělo, že extrémní sucho již zažili, přičemž většina těchto respondentů (celkem 83) byla z distriktu Anuradhapura. Většina těch (70 ze 109), kteří odpověděli, že sucha nikdy nezažili, bydlí v distriktu Matale.

Z výsledků mých dat také vyplývá, že častěji za posledních 10-15 let sucha zaznamenávají v distriktu Anuradhapura (58,8 % z těch, co odpověděli, že se sucha vyskytují častěji, je z tohoto distriktu). Moje výsledky v tomto případě potvrzují předpokládané dopady na distrikt Anuradhapura. Vzhledem k tomu, že je tento distrikt největší na celém ostrově, a představuje tak 10,9 % rozlohy Srí Lanky, bylo by užitečné použít hlubší analýzu či rozšiřující výzkum. V případě, že by byly moje výsledky statisticky významné, daly by se závěry, které na základě mých výsledků činím, zobecnit na celou suchou zónu Srí Lanky.

Dalším závažným dopadem klimatických změn na ostrově jsou intenzivní deště, které způsobují záplavy a zvyšují pravděpodobnost sesuvů půdy. Jak jsem již uvedla v kapitole 4.2.3.2., na ostrově se zvyšuje výskyt intenzivních dešťů a silných bouří, což vede k povodním a s tím souvisejícím zvýšením rizikem sesuvů půdy. Intenzivnější deště a s nimi spojené záplavy byly druhou nejčastěji uváděnou změnou spojenou s dešťovými srážkami. Celkem ji uvedlo 20,7 % z oslovených respondentů. Očekávala jsem, že většina těchto respondentů bude obyvateli distriktu Matale, protože faktem je, že obzvláště v kombinaci s dešti a strmými svahy je Matale jednou z nejvíce ohrožených oblastí pro záplavy a sesuvy půdy (World Bank 2011: 6). Moje data toto nicméně nepotvrdila, naopak většinu těch (32,6 %), kteří uvedli záplavy jako hlavní změnu spojenou s dešťovými srážkami, tvořili obyvatelé distriktu Anuradhapura. Z výsledků je proto možno usuzovat, že pomalu dochází k rozostření hranic mezi třemi klimatickými zónami na ostrově, tedy mezi zónou suchou, středně vlhkou a vlhkou.

Dalo by se z něj usuzovat, že by mohlo postupně docházet k posunu hranic mezi třemi klimatickými zónami na ostrově, tedy mezi zónou suchou, středně vlhkou a vlhkou. Výsledek ovšem může být ovlivněn i místem, kde jsem výzkum prováděla, respektive neprováděla. Pokud bych se vyskytovala v části distriktu, která je vůči sesuvům půdy ve větším riziku, lze se domnívat, že by jejich četnost ve výčtu odpovědí byla vyšší.



Růst teploty patří mezi nejvýznamnější dopad klimatické změny na ostrově. Respondentů jsem se ptala, zda pozorují během uplynulých 10-15 let změnu teplot. Výsledky jsou poměrně jednoznačné: celkem 182 respondentů z celkových 280 uvedlo, že jsou teploty vyšší. Tento výsledek není příliš překvapivý, vzhledem k tomu, že Climate Change Portal, patřící pod Světovou banku (2017), uvádí pro Srí Lanku zvyšování teploty o 0,16 °C každých deset let (viz kapitola 4.2.2.). PPCC (2010: 24) uvádí, že bezmála 90 % respondentů pociťuje teploty ovzduší vyšší, než byly v minulosti.

Informovanost obyvatel a zvyšování povědomí o klimatických změnách je nutným předpokladem k tomu, aby byly jejich adaptační strategie efektivní. Z celkového počtu 280 respondentů jich 271 uvedlo, že již o změně klimatu slyšeli. Je potřeba brát v potaz skutečnost, že respondenti mohli odpovídat takto úmyslně, aniž by pojem znali. Pokud ovšem porovnáme moje výsledky s výsledky PPCC (2010: 32), vidíme, že 88 % respondentů uvedlo, že pojem změna klimatu zná. Je možné tak usuzovat, že je pojem změna klimatu mezi obyvateli ostrova známý.

Z dat také vyplývá, že s vyšším stupněm vzdělání se procento lidí, kteří se domnívají, že se dopady změny klimatu dotknou jich osobně, nezvyšuje. Graf č. 17 ukazuje, že mezi respondenty z obou distriktů, kteří si myslí, že se jich změny klimatu osobně dotknou, tvoří většinu lidé, kteří mají ukončené základní vzdělání a výše. Bez ohledu na vzdělání je tedy percepce respondentů majících ukončené alespoň základní vzdělání, přibližně stejná.

V souvislosti s tím, zda dotazovaní pojem změna klimatu znají, mne také zajímalo, odkud ho znají. Jinými slovy prostřednictvím jakého informačního zdroje slyšeli o klimatických změnách poprvé. V dotazníku bylo uvedeno sedm možností odpovědí, a to konkrétně TV, rozhlas, internet, poté okolí (přátelé, sousedé, kolegové), dále vzdělávací instituce, noviny a periodika, venkovní billboardy či plakáty. Více než polovina všech dotazovaných (51,4 %) slyšela o klimatických změnách poprvé z televizního vysílání. Další v pořadí jsou potom vzdělávací instituce (31,5 %). Tato data o informačních zdrojích by mohla být dále využita, a to nejen institucemi, které se například snaží zvyšovat povědomí o klimatických změnách.

Ze svojí osobní zkušenosti mohu potvrdit, že lidé nejvíce využívají jako zdroj informací televizní vysílání. V souvislosti s využíváním médií se však nabízí otázka, jakou důvěryhodnost jim lidé přiřítají. Televizní vysílání či rozhlas je nejsnáze dostupný, ale to, že ho lidé sledují, neznamená, že informacím z těchto zdrojů důvěřují.

I přesto, že je internetové pokrytí na ostrově poměrně kvalitní, místní lidé ho zatím příliš nevyužívají. Prostřednictvím internetu se o klimatických změnách dozvědělo jen 10,7 % dotazovaných. Obzvláště ve venkovských oblastech internet není příliš využíván, a to ani ve

školách. Používání tzv. chytrých telefonů zatím také není široce rozšířené. Celkem 73,3 % oslovených, kteří o změně klimatu vědí právě díky internetu, jsou lidé žijící ve městě.

Lidé jsou si často některých problémů vědomi, ale domnívají se, že se jich daný problém netýká. Jednou z mých otázek tedy bylo, zda si myslí, že se změny klimatu dotknou jejich domácnosti. Celkem 190 dotázaných z celkového vzorku je toho názoru, že na ně budou mít klimatické změny přímý dopad. Při analýze mne zajímalo, zda je nějaká souvislost mezi odpovědí na tuto otázku a tím, zda žije dotyčný ve městě, či na vesnici. Lidé žijící ve městě, kterých bylo z celkového vzorku 138, mají v 68,8 % pocit, že se jich klimatické změny dotknou. Z vesnických oblastí, kde žije 142 dotázaných, je to 66,9 %. Mezi obyvateli měst a vesnic jsou si výsledky velmi blízko, z čehož bychom mohli usuzovat, že nejen obyvatelé vesnic, kteří se živí především jako zemědělci, ale i obyvatelé měst jsou si dopadů změn klimatu vědomi, jedná se jen o jiné projevy těchto dopadů.

Jako hlavní příčina změn klimatu byl respondenty označen úbytek lesního porostu. Při rozhovorech s místními obyvateli jsem o problematice kácení lesů a o tom, jak jsou stromy pro ně stromy důležité a měly by se chránit, slyšela mnoho. Mohlo by to podle mého názoru souviset právě s agrolesnickými zemědělskými systémy, které jsou hlavním zdrojem obživy obyvatel distriktu Matale (viz kapitola 4.4.). Při porovnání odpovědí distriktu Anuradhapura a Matale ovšem dojdeme ke zjištění, že ztráta lesního porostu byla častější volbou překvapivě v distriktu Anuradhapura. Konkrétně 75,6 % respondentů z tohoto distriktu označilo ztrátu lesů jako problém. V distriktu Matale to bylo 64,8 %.

Zmínkou o ochraně lesů a nutnosti vysazovat nové stromy se dostávám ke konkrétním adaptačním strategiím. Jak jsem již zmínila v minulé kapitole, odpovědi byly pestré, proto jsem v tomto případě neprovedla kvantitativní analýzu, ale rozhodla jsem se pouze uvést nejčastější a nejzajímavější odpovědi. Mezi adaptační strategie obyvatel distriktu Anuradhapura a Matale tedy patří ochrana životního prostředí, zachování co největšího lesního porostu, respektive sázení nových stromů a současně nekácení stromů již vzrostlých. Dále snažit se omezit užívání motorových vozidel, případně využívat ve větší míře veřejnou hromadnou dopravu. Další adaptační strategií je pečlivé třídění odpadů a snaha o minimalizaci množství odpadů, které vyprodukuje. Také je potřeba dbát o ochranu vodních zdrojů.

Jednou z migračních strategií je migrace. Z celkem 280 oslovených, pouze 43 respondentů na otázku, zda zvažují migrovat, odpovědělo ano. Jako nejčastější důvod (odpovědělo takto celkem 16

respondentů) byly lepší sociální podmínky a zdravotní péče. Druhým nejčastěji uváděným důvodem (odpověď osmi respondentů) byly lepší ekonomické a životní podmínky, než jsou v původním místě bydliště.

Pokud se jednalo o migraci mezinárodní, mezi zvolenými destinacemi převažuje Evropa. Překvapivá volba konkrétní země byl Island. Dotyčný si ho vybral z toho důvodu, že tam není takové teplo, a tudíž jsou tam příjemnější podmínky k životu. Především ženy plánovaly stěhování na Blízký Východ, a to konkrétně do Kataru. Důvodem byla migrace za prací, jelikož zde pracují jako pomocnice v domácnostech. Mezi zvolenými destinacemi byla také Austrálie a Kanada, a to kvůli kvalitnějšímu vzdělání.

Naprostá většina obyvatel mnou vybraných distriktů zatím ale o migraci neuvažuje. Vysvětlení by mohlo spočívat v tom, že situace na Srí Lance není prozatím tak kritická a i po ekonomické stránce se zemi daří. Je však na místě pracovat na rozvoji země, snažit se dopady změn mírnit a budovat předčasná opatření. Jinými slovy, je nutné rozvíjet a využívat adaptační strategie, které obyvatelstvo tohoto ostrova má.

## 9. ZÁVĚR

Klimatická změna a její dopady, respektive obtíže se jim přizpůsobit, je vnímána jako jeden z nejvýznamnějších globálních problémů současnosti. Tato práce zkoumá, jak obyvatelé Srí Lanky vnímají změnu klimatu, co považují za příčiny klimatické změny, jaké jsou podle nich dopady a jaké následky klimatické změny mají na ně samotné. Cílem studie je také analyzovat, zda a jak se obyvatelé Srí Lanky adaptují na dopady klimatických změn, jako jsou například povodně, sesuvy půdy, intenzivní deště, sucha a nedostatek vody.

Zpráva UNFCCC (2014: 2) identifikuje tři nejproblematictější dopady klimatických změn na Srí Lanku, které již nyní ohrožují zemědělství a tím i národní potravinovou bezpečnost. Jedná se o změny (i) dešťových režimů, (ii) rostoucí průměrnou teplotu a (iii) zvyšování úrovně mořské hladiny. V tomto směru celkem 190 dotazovaných respondentů, z celkového počtu 280, je přesvědčeno o tom, že klimatické změny budou mít přímý dopad na ně osobně. Dále 133 respondentů vnímá nepředvídatelnost dešťových režimů v místě svého bydliště.

S dešťovými srážkami souvisí také intenzivní deště, které jsou závažným dopadem klimatických změn na tomto ostrově. Více intenzivní deště a s nimi spojené záplavy byly druhou nejčastěji uváděnou změnou spojenou s dešťovými srážkami. Tuto informaci uvedlo 20,7 % z oslovených respondentů.

Většinu respondentů (32,6 %), kteří uvedli záplavy jako hlavní změnu spojenou s dešťovými srážkami, tvořili obyvatelé distriktu Anuradhapura, který patří do suché klimatické zóny ostrova, kde mohou mít případné povodně ničivější efekt.

Dalším závažným dopadem klimatických změn je sucho. Z celkového počtu 33 respondentů, kteří odpověděli, že pozorují úbytek srážek a s nimi spojená častější sucha, bylo 28 respondentů právě z distriktu Anuradhapura, který leží v suché klimatické zóně ostrova. Dále dohromady 152 dotázaných z celkového počtu 280 odpovědělo, že extrémní sucho již zažili, přičemž většina těchto respondentů (celkem 83) byla opět z distriktu Anuradhapura. Většina respondentů (70 ze 109), kteří odpověděli, že sucha nikdy nezažili, bydlí v distriktu Matale.

V otázce vnímání nárůstu teploty je odpověď poměrně jednoznačná a potvrzuje fakt, že růst teploty patří mezi nejvýznamnější dopad klimatických změn na ostrově. Celkem 182 respondentů z celkových 280 uvedlo, že pociťuje teploty vyšší, než byly před 10-15 lety.

Naprostá většina respondentů (271 dotázaných z 280) pojem změna klimatu zná. Z mojí analýzy vyplývá, že bez ohledu na vzdělání je percepce respondentů, majících ukončené alespoň základní vzdělání, přibližně stejná (viz graf č. 17). Vzhledem k tomu, že informovanost a rozšiřování povědomí o problému klimatické změny je nutný předpoklad k tomu, aby byly adaptační strategie obyvatel efektivní, napovídají výsledky analýzy mých dat o tom, že je v této oblasti velký prostor pro zlepšení.

Největší znepokojení způsobuje mezi obyvateli mnou zkoumaných distriktů nedostatek vody, respektive sucha (viz graf č. 18).

Na dotaz, kdo, nebo co, je za změnu klimatu zodpovědný, byly nejčastěji volenými možnostmi průmyslové země (69,6 %), dále majitelé továren (58,9 %) a na třetím místě pak uživatelé motorových vozidel (49,6 %). S tím souvisí i výsledky analýzy odpovědí na otázku, kdo by měl podle jejich názoru v otázce změn klimatu jednat a snažit se tak jejich dopady zmírnit, respektive zda by to měli být oni sami. Pouze 42,4 % oslovených je přesvědčeno o tom, že by měli začít sami u sebe.

Zbytek dotazovaných zastává názor, že zodpovědnost by měla převzít vláda, regionální zastupitelstvo, či mezinárodní instituce.

Lidé jsou si často některých problémů vědomi, ale domnívají se, že se jich daný problém netýká, což dokládá fakt, že 32 % z celkového vzorku respondentů odpovědělo, že se jich dopady klimatických změn netýkají nebo si nejsou jistí, a to přesto, že 271 dotázaných z 280, že pojem změna klimatu zná. Tímto se dostávám k zodpovězení druhé hlavní výzkumné otázky, a tedy jaké jsou adaptační strategie místních obyvatel.

Ochrana lesů a nutnost vysazovat nové stromy byla jednou z nejčastěji zmiňovaných odpovědí na otázku, co podle svého názoru mohou konkrétně udělat, aby se ochránili před dopady klimatických změn. Dalšími uváděnými adaptačními strategiemi jsou potom ochrana životního prostředí, snaha omezit užívání motorových vozidel, případně využívat ve větší míře veřejnou hromadnou dopravu, pečlivé třídění odpadů a snaha o minimalizaci jejich produkovaného množství a ochrana vodních zdrojů.

Co se týče migrace jakožto adaptační strategie, počet respondentů ochotných migrovat byl nízký (pouze 43 z 280 dotázaných). Nejčastěji uváděným důvodem pro migraci byly lepší sociální podmínky a zdravotní péče a lepší ekonomické a životní podmínky, než jaké jsou v původním místě bydliště. Vysvětlení toho, že naprostá většina obyvatel mnou vybraných distriktů o migraci

neuvažuje, by mohlo napovídat o tom, že situace na Srí Lance není prozatím natolik kritická ve srovnání s jinými více postiženými regiony.

## **SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ:**

AMARASINGHE, U. A., SAMAD, M., ANPUTHAS, M. (2005): Locating the Poor: Spatially Disaggregated Poverty Maps for Sri Lanka: Research Report 96. International Water Management Institute, 33s.

ANURADHAPURA DISTRICT SECRETARIAT. (2015): Basic Statistics of Anuradhapura District. [cit. 2017-11-11]. <http://www.anuradhapura.dist.gov.lk>

ARASARATNAM, S., PEIRIS, G. H. (2017): Sri Lanka. Encyclopædia Britannica. [cit. 2017-04-19]  
<https://www.britannica.com/place/Sri-Lanka>

ASIAN DEVELOPMENT BANK. (2014): Assessing the costs of climate change and adaptation in South Asia. 144 s.  
[http://www.preventionweb.net/files/38999\\_assessingcostsclimatechangeandadapt.pdf](http://www.preventionweb.net/files/38999_assessingcostsclimatechangeandadapt.pdf)

ASIAN DEVELOPMENT BANK. (2017): Poverty in Sri Lanka. [cit. 2017-04-22].  
<https://www.adb.org/countries/sri-lanka/poverty>

ATHULATHMUDALI, S., BALASURIYA, A., FERNANDO, K. (2011): An exploratory study on adapting to climate change in coastal areas of Sri Lanka. Centre for Poverty Analysis, Colombo, Sri Lanka, 56 s.

BRANIŠ, M., HŮNOVÁ, I. (2009): Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší. Karolinum, Praha, 352 s.

CANN, O. (2016): What are the top global risks for 2016?. World Economic Forum. [cit. 2017-11-16].  
<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-are-the-top-global-risks-for-2016/>

CCS. (2010a): The National Climate Change Adaptation Strategy for Sri Lanka: Sector Vulnerability Profile: Water. The National Climate Change Adaptation Strategy for Sri Lanka 2011 to 2016. Asian Development Bank, Colombo, Sri Lanka, 31 s.

CCS. (2010b): Public Perceptions of Climate Change in Sri Lanka: Findings of a countrywide survey. The National Climate Change Adaptation Strategy for Sri Lanka 2011 to 2016. Asian Development Bank, Colombo, Sri Lanka, 63 s.

CGIAR-CSI. (2017). Consortium for Spatial Information.  
<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE. (2017): Earth on the edge: Record breaking 2016 was close to 1.5 °C warming. [cit. 2017-04-21].  
<https://climate.copernicus.eu/news-and-media/press-room/press-releases/earth-edge-record-breaking-2016-was-close-15c-warming>

CCCRMD. (2011). [cit. 2017-08-16].  
[http://www.coastal.gov.lk/index.php?option=com\\_con](http://www.coastal.gov.lk/index.php?option=com_con)

- ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. (2007): Katalog geologických rizik: Sesuv. [cit. 2017-11-10].  
<http://www.geology.cz/aplikace/geohazardy/katalog/geohazard-22/>
- ČHMÚ. (2017): Sucho. [cit. 2017-10-06].  
[http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/Definice\\_sucha.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/Definice_sucha.html)
- ČMES. (2017): Meteorologický slovník výkladový a terminologický (eMS) [cit. 2017-04-15].  
<http://slovník.cmes.cz/>
- DE ZOYSA, M., INOUE, M. (2014): Climate Change Impacts, Agroforestry Adaptation and Policy Environment in Sri Lanka. Open Journal of Forestry, 04(05), s. 439-456.  
<http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/ojf.2014.45049>
- DEPARTMENT OF CENSUS AND STATISTICS. (2015): Census of population and housing 2012. Ministry of Policy Planning and Economic Affairs Colombo, Sri Lanka, 227 s.
- DEPARTMENT OF CENSUS AND STATISTICS. (2016): Statistical data sheet [cit. 2017-11-14].  
[http://www.statistics.gov.lk/DataSheet/2017DataSheet\\_En.pdf](http://www.statistics.gov.lk/DataSheet/2017DataSheet_En.pdf)
- DEPARTMENT OF CENSUS AND STATISTICS. (2017): Highland crops. [cit. 2017-11-13].  
<http://www.statistics.gov.lk/agriculture/hcrops/index.html>
- DEPARTMENT OF EXPORT AGRICULTURE. (2017): [cit. 2017-11-13].  
[http://www.exportagridept.gov.lk/web/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1&lang=en](http://www.exportagridept.gov.lk/web/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1&lang=en)
- DEPARTMENT OF METEOROLOGY. (2016): Climate of Sri Lanka. [cit. 2017-10-03].  
[http://www.meteo.gov.lk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=94&Itemid=310&lang=en](http://www.meteo.gov.lk/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=310&lang=en)
- DHARMAKEERTHI, R. S., WICRAMASINGHE, W. D. (2015): Status and National Priorities of Soil Resources in Sri Lanka. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 27 s.  
[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/GSP/docs/asia\\_2015/Sri\\_Lanka\\_ASP\\_2015.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/docs/asia_2015/Sri_Lanka_ASP_2015.pdf)
- DHARMASENA, P.B. (2012): Water Use in Ancient era. Vidurava National Science Foundation of Sri Lanka, 3(29), s. 3-9.
- DISASTER MANAGEMENT CENTER OF SRI LANKA (2012): Hazard profiles of Sri Lanka. United Nations Development Programme, Colombo, ISBN: 978-955674-135-3, 234 s.
- DISMAN, M. (2000): Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele. 3. vyd. Praha: Karolinum, Praha, 374 s.
- DIVA-GIS. (2017).  
<http://www.diva-gis.org/gdata>
- DUŠKOVÁ, L. (2011): Encyklopedie rozvojových studií. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 421 s.



ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA, INC. (2008): Adam's Bridge. [cit. 2017-04-19].  
<https://www.britannica.com/place/Adams-Bridge>

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA, INC. (2009): Mahaweli Ganga. [cit. 2017-04-20].  
<https://www.britannica.com/place/Mahaweli-Ganga>

ESHAM, M., GARFORTH, Ch. (2013): Agricultural adaptation to climate change: insights from a farming community in Sri Lanka. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(5), s. 535-549.

FAO. (2016): The state of food and agriculture: Climate change, food and security. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 174 s.

HENDL, J. (2005): Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace. Portál, Praha, 408 s.

HERATH, S., RATNAYAKE U. (2004): Monitoring rainfall trends to predict adverse impacts - a case study from Sri Lanka (1964–1993). *Global Environmental Change*, 14, s. 71-79.

HOUGHTON, J. T. (1998): Globální oteplování: úvod do studia změn klimatu a prostředí. Academia, Praha, 228 s.

IPCC. (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland, 104 s.

IPCC. (2014a): Climate Change 2014: Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151s.

IPCC. (2014b): Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 s.

IPCC. (2014c): Annex II: Glossary [Mach, K.J., S. Planton and C. von Stechow (eds.)]. In: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, s. 117-130.

IRRIGATION DEPARTMENT SRI LANKA. 2017 [cit. 2017-11-02].  
<http://www.irrigation.gov.lk/>

KALVOVÁ, J. (1993): Skleníkový efekt a změny klimatu. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, 38(3), s. 147-166.

KALVOVÁ, J., MOLDAN B. (1996): Klima a jeho změna v důsledku emisí skleníkových plynů. Univerzita Karlova, Praha, 161 s.

- KARUNATHILAKA, K. L. A. A., H. K. V. DABARE, K. D. W. NANDALAL. (2017): Changes in Rainfall in Sri Lanka during 1966 – 2015. *Engineer: Journal of the Institution of Engineers, Sri Lanka*, 50(2), s. 39-48.
- KARUNAWEEERA, N. D, GALAPPATHTHY G. N. L., WIRTH, D. F. (2014): On the road to eliminate malaria in Sri Lanka: lessons from history, challenges, gaps in knowledge and research needs. *Malaria Journal*, 13(1), s. 1-10.
- KELMAN, I., WEST J. J. (2009): Climate Change and Small Island Developing States: A Critical Review. *Ecological and Environmental Anthropology*, 5(1), s. 1-50.
- KODITUWAKKU, S. (2002): People's report on sustainable development, Sri Lanka. Gangodawila: Green Network of Sri Lanka, 98 s.
- KREFT, S., ECKSTEIN D., MELCHIOR I (2016): Germanwatch V. Global climate Index 2017: Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2015 and 1996 to 2015, 32 s.
- KURUKULASURIYA, P., AJWAD, M. I. (2007): Application of the Ricardian Technique to Estimate the Impact of Climate Change on Smallholder Farming in Sri Lanka. *Climatic Change*. 2007, 81(1), s. 39-59.
- LINDARA, L. M. J. K., JOHNSEN, F. H., GUNATILAKE H. M. (2006): Technical efficiency in the spice based agroforestry sector in Matale district, Sri Lanka. *Agroforestry Systems*. 68(3), s. 221-230.
- LUHR, J. F. (2004): Země. Knižní klub, Praha, 520 s.
- MATALE DISTRICT SECRETARIAT. (2016): Basic Statistics of Matale District. [cit. 2017-11-13].  
[http://www.matale.dist.gov.lk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=57&lang=en](http://www.matale.dist.gov.lk/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=57&lang=en)
- MCLEMAN, R., SMIT B. (2006): Migration as an adaptation to climate change. *Climatic Change*. 2006, (76), s. 31-53.
- MENIKE, L.M.C.S., ARACHCHI K.A.G.P.K. (2016): Adaptation to Climate Change by Smallholder Farmers in Rural Communities: Evidence from Sri Lanka. *Procedia Food Science*. 2016, 6, s. 288-292.
- MINISTRY OF DISASTER MANAGEMENT. (2013): Safer Sri Lanka - Performance report 2013: Progress Report 2013. Ministry of Disaster Management, 58 s.
- MINISTRY OF EDUCATION SRI LANKA. (2013): Education First Sri Lanka. Policy and Planning Branch, Ministry of Education, Colombo, 78 s.
- MINISTRY OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES. (2017). [cit. 2017-04-29].  
<http://www.environmentmin.gov.lk>

MINISTRY OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES. (2009): Climate change and Sri Lanka.

MYERS, J. (2015): Which countries are most vulnerable to climate change? World Economic Forum. [cit. 2017-04-16].

<https://www.weforum.org/agenda/2015/12/which-countries-are-most-vulnerable-to-climate-change/>

MZV ČR. (2017): Srí Lanka: Základní charakteristika teritoria, ekonomický přehled. [cit. 2017-04-19].

[http://www.mzv.cz/jnp/cz/encyklopedie\\_statu/asie/sri\\_lanka/](http://www.mzv.cz/jnp/cz/encyklopedie_statu/asie/sri_lanka/)

MŽV ČR. (2017): Rámcová úmluva OSN o změně klimatu. Ministerstvo životního prostředí. [cit. 2017-04-15].

[http://www.mzp.cz/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)

ND-GAIN. (2017): Country Index. [cit. 2017-04-15].

<http://index.gain.org/ranking>

NIANTHI, K.W.G., SHAW R. R. (2006): Climate Change and Its Impact on Coastal Economy of Sri Lanka. In: Rajib Shaw, Juan M. Pulhin, Joy Jacqueline Pereira (ed.). Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction: An Asian Perspective (Community, Environment and Disaster Risk Management, Volume 5. Emerald Group Publishing, Bradford, UK, s. 1-21.

NICHOLLS, R. J., CAZENAVE A. (2010): Sea-Level Rise and Its Impact on Coastal Zones. Science, 328(5985), s. 1517-1520.

OLIVER, J. E., (2005): Encyclopedia of world climatology. Springer, Dordrecht, 854 s.

PADDISON, R. Handbook of urban studies. SAGE Publications, Thousands Oaks, 512 s.

PELLING, M. (2011): Adaptation to climate change: from resilience to transformation. New York: Routledge, 244 s.

STOJANOV, R.; DUŽÍ, B. (2013): Migrace jako adaptace na změnu klimatu. Mezinárodní vztahy, 48 (3): 9-31.

STOJANOV, R., KELMAN, I., MARTIN, M., VIKHROV, D., DUŽÍ, B., KNIVETON, D. (2014): Životní prostředí, změna klimatu a obyvatelstvo: migrace jako adaptace?. Brno: Centrum výzkumu globální změny, Akademie věd České republiky, Brno, 76 s.

STOJANOV, R., DUŽÍ, B., DANĚK, T., NĚMEC, D., PROCHÁZKA, D. (2015): Adaptation to the Impacts of Climate Extremes in Central Europe: A Case Study in a Rural Area in the Czech Republic. Sustainability (Switzerland), 7(9), s. 12758-12786.

STOJANOV, R., DUŽÍ, B., KELMAN, I., NĚMEC, D., PROCHÁZKA, D. (2017): Local perceptions of climate change impacts and migration patterns in Malé, Maldives. The Geographical Journal, 183(4), s. 370–385.

SWANBOROUGH, J. (2017): The one global risk that won't go away. World Economic Forum. [cit. 2017-04-15].

<https://www.weforum.org/agenda/2017/01/climate-change-is-a-global-risk-that-won-t-go-away>

The World Factbook. (2017a): South Asia. The Central Intelligence Agency. [cit. 2017-04-15].

[http://teacherlink.ed.usu.edu/tlresources/reference/factbook/region/region\\_sas.html](http://teacherlink.ed.usu.edu/tlresources/reference/factbook/region/region_sas.html)

The World Factbook. (2017b): Sri Lanka. [cit. 2017-04-19].

<https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ce.html>

THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (2014): Climate Change: Evidence and Causes: An overview from the Royal Society and the US National Academy of Sciences. The Royal Society and the US National Academy of Sciences Washington DC., The United States, 36 s.

<https://royalsociety.org/topics-policy/projects/climate-change-evidence-causes/>

UNDP. (2007): Enabling activities for the preparation of Sri Lanka's second national communication to the UNFCCC. United Nations Development Programme, Sri Lanka, 76 s.

UNDP. (2016): Human development report 2016. United Nations Development Programme, New York, 272 s.

UNEP. (2007): Global outlook for ice and snow. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 235 s.

UNFCCC. (2014): Statement made by Dr. R.D.S. Jayathunga, Director (Climate Change), Ministry of Environment and Renewable Energy at the High Level Segment of 20th Session of the Conference of Parties to the United Nations Framework Conference on Climate Change (COP20) and 10th Session of the Conference of Parties serving as a Meeting of Parties to the Kyoto Protocol, 01-12 December 2014 in Lima, Peru. United Nations Framework Convention on Climate Change

[https://unfccc.int/files/meetings/lima\\_dec\\_2014/statements/application/pdf/cop20\\_hls\\_sri\\_lanka.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/lima_dec_2014/statements/application/pdf/cop20_hls_sri_lanka.pdf)

UNFCCC. (2016): Sri Lanka's Submission on the Strategic Workstream on Loss and Damage Action and Support: For consideration by the Executive Committee of the Warsaw International Mechanism for Loss and Damage. [cit. 2017-10-11].

[https://unfccc.int/files/adaptation/groups\\_committees/loss\\_and\\_damage\\_executive\\_committee/application/pdf/sri\\_lanka\\_submission.pdf](https://unfccc.int/files/adaptation/groups_committees/loss_and_damage_executive_committee/application/pdf/sri_lanka_submission.pdf)

UNFCCC. (2017): Paris Agreement – Status of Ratification. [cit. 2017-04-15].

<http://unfccc.int/2860.php>

ÚSTAV PRO JAZYK ČESKÝ AKADEMIE VĚD ČR, V. V. I. (2017): Internetová jazyková příručka ÚJČ AVČR. [cit. 2017-04-19].

<http://prirucka.ujc.cas.cz/?id=%8Ar%ED%20Lanka>

VYSOUDIL, M. (1997): Meteorologie a klimatologie pro geografy. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 232 s.

WAL VAN DE, R. (2017): Sea level change. Utrecht.

WHEELER, D. (2011): Quantifying Vulnerability to Climate Change: Implications for Adaptation Assistance: Working Paper 240. Center for Global Development, 49 s.

WIJERATNE, M.A., ANANDACOOMARASWAMY, M.K.S.L.D., AMARATHUNGA, J., RATNASIRI, B.R.S.B. R., BASNAYAKE, KALRA, N. (2011): Assessment of impact of climate change on productivity of tea (*Camellia sinensis* L.) plantations in Sri Lanka. Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka, 35(2), s. 119-126.

WORLD BANK. (2009): South Asia: Shared Views on Development and Climate Change. The World Bank Group, Washington DC, 216 s.

WORLD BANK. (2011): Vulnerability, Risk Reduction, and Adaptation to Climate Change, Sri Lanka. Climate Risk and Adaptation Country Profile. The World Bank Group, Washington, 15 s.

WORLD BANK. (2016): Population, India. [cit. 2017-11-14].  
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IN>

WORLD BANK. (2017a): Climate change profile of Sri Lanka. The World Bank Group: Climate change portal. [cit. 2017-09-13].  
[http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/countryprofile/home.cfm?page=country\\_profile&CCode=LKA](http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/countryprofile/home.cfm?page=country_profile&CCode=LKA)

WORLD BANK. (2017b): GDP per capita: International Comparison Program database.[cit. 2017-04-22]. [http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?year\\_high\\_desc=true](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?year_high_desc=true)

WORLD ECONOMIC FORUM. (2017): The Global Risks Report 2017: 12th Edition. WEF, Geneva, 71 s.

WORLD POPULATION REVIEW. (2017): Sri Lanka.  
<http://worldpopulationreview.com/countries/sri-lanka-population/cities/>

YAMANE, A. (2009): Climate Change and Hazardscape of Sri Lanka. Environment and Planning A, 41(10), s. 2396-2416.

ZUBAIR, L. (2002): El Niño-southern oscillation influences on rice production in Sri Lanka. International Journal of Climatology, 22(2), s. 249-260.

ZUBAIR, L., RALAPANAWA V., TENNAKOON U., YAHYA, Z., PERERA, R. (2006): Natural Disaster Risks in Sri Lanka: Mapping Hazards and Risk Hotspots. Natural disaster hotspots case studies. Banco Mundial, Washington, D.C., s. 109-136.

## **SEZNAM GRAFŮ:**

Graf č. 1: Pohlaví a místo bydliště

Graf č. 2: Věkové rozložení respondentů

Graf č. 3: Bydliště

Graf č. 4: Vzdělání a distrikt

Graf č. 5: Způsob obživy v distriktu Anuradhapura

Graf č. 6: Způsob obživy v distriktu Matale

Graf č. 7: Včasný příchod období dešťů a distrikt

Graf č. 8: Včasný příchod období dešťů a bydliště

Graf č. 9: Změny období dešťů a distrikt

Graf č. 10.: Sucha a distrikt

Graf č. 11. Častější sucha a distrikt

Graf č. 12: Změny teplot a distrikt

Graf č. 13: Povědomí o změně klimatu a nejvyšší dosažený stupeň vzdělání

Graf č. 14: Informační zdroje

Graf č. 15: Dopad změny klimatu na vlastní domácnost a distrikt

Graf č. 16: Dopady změny klimatu na vlastní domácnost a způsob obživy

Graf č. 17: Dopady změny klimatu na vlastní domácnost a stupeň dosaženého vzdělání

Graf č. 18: Nejvíce znepokojující dopady změn klimatu

Graf č. 19: Zodpovědnost za změny klimatu

Graf č. 20: Příčiny změn klimatu

Graf č. 21: Překážky bránící aktivní snaze zmírnit dopady změn klimatu

Grafu č. 22: Migrační destinace

Graf č. 23: Distrikt a ochota migrovat

## **SEZNAM MAP:**

Mapa č. 1: Srí Lanka

Mapa č. 2: distrikt Anuradhapura

Mapa č. 3. distrikt Matale

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:**

- ADB Asian Development Bank
- AR4 Fourth Assessment report
- AR5 Fifth Assessment report
- CCCRMD Coast conservation and coastal resource management department
- CCS Climate Change Secretariat of Sri Lanka
- CIA Central Intelligence Agency
- CRED The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
- CRI Global Climate Risk Index
- C3S The Copernicus Climate Change Service
- ČMeS Česká meteorologická společnost
- ČMHÚ Český hydrometeorologický ústav
- DEA Department of Export Agriculture
- DMC Disaster Management Center of Sri Lanka
- ECCD Early childhood care and education
- ENSO El Niño – Southern Oscillation
- GRR Global Risk Report
- HDI Human Development Index
- IPCC Mezivládní panel pro změny klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change)
- MENR Ministry of Environment and Natural Resources
- MOE Ministry of Education Sri Lanka
- MZV ČR Ministerstvo zahraničních věcí
- MŽP Ministerstvo životního prostředí
- ND-GAIN Notre Dame University Global Adaptation Index
- OSN Organizace spojených národů
- PPCC Public Perceptions of Climate Change in Sri Lanka
- RCP Representative Concentration Pathway scenarios
- UNEP United Nations Environment Programme
- UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change
- ÚJČ AVČR Ústav pro jazyk český, Akademie věd České republiky
- WB Světová banka (World Bank)



# **SEZNAM PŘÍLOH:**

## Příloha č. 1: Dotazník

### **CLIMATE CHANGE IMPACTS ON POPULATION AND ADAPTATION STRATEGIES**

Conducted by:

**Bára Molnárová** ([bara.molnarova@seznam.cz](mailto:bara.molnarova@seznam.cz))  
Charles University in Prague – Faculty of Science  
Albertov 6, 128 43 Praha 2, Czech Republic

This survey is commissioned as part of my diploma thesis „Climate change impacts on population and adaptation strategies“.

Climate change is no longer seen simply as an environmental concern, but a cross-cutting phenomenon that can affect economic activity, public health, social order and even national security. Enhancing awareness and understanding of climate change would be an essential first step in preparing society to live with the many impacts of climate change that scientists agree are inevitable in the coming years and decades.

Recent research and projections indicate that Sri Lanka is highly vulnerable and could be affected in many different ways. The main objectives of the survey are:

- to find out public perceptions on climate change
- to position it alongside other environment related issues and concerns
- to relate climate change to their lives, lifestyles, current and future prospects
- to find out what responses or actions should be taken, and by whom
- to think if they have a role to play in responding to climate change.

The survey tries to capture views of a sample of 300 persons (males and females) of age above 18 and residing in two districts: Anuradhapura and Matale.

The respondents are guaranteed their anonymity.

#### **RESPONDENTS:**

1) Older than 18 years.

2) Only 1 person from a household.

#### **A. Basic demographic & socio-economic data of respondent**

1) Place of residence – municipality (district): \_\_\_\_\_

2) Gender:     M                             F

3) Age:

4) What is your current occupation?

Sector : Urban             X             Rural

Place of birth - District : Matale X Anuradhapura X other (explain)

5) Fill in the following table about the current members of your family (including children of any age). Use coding rules below.

Number of adults:

Number of children:

	Gender	Age	Relationship in household	Family status	Education	Employment**
1*						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

M – Male

1 - Father / Mother

1 – single

1 – illiterate

1- fisherman

F - Female	2 – Spouse	2 – married	2 - can read and write	2- services
	3 - Brother / Sister	3 – divorced	3 – primary school	3 – manual worker
	4 - Uncle / Aunt	4 – widowed	4 – secondary school	4 – retired
	5- Grandma/pa		5 - high school	5 - unemployed
	6- Husband, wife		6 - Bachelor and above	6 - household, children
	7- Other			7- Other

\*Respondent starts to fill in the first row

\*\* You can describe employment in detail.

## **B. Changes noticed in the environment**

### **1) Have you lived in the same district for at least the past 10-15 years?**

Yes

No

### **2) Does rain season come on time for the period last 10-15 years?**

Yes

No

Not sure

### **2A) What is the change of rain seasons you have observed? (mark X)**

x Rains are coming sooner

x Rains are coming later

x Rains are unpredictable

x Rains come on time (which is good)

x Cyclones and heavy rains - floods

x Precipitation decline – water deficiency - droughts

Other (explain) \_\_\_\_\_

### **3) Do you think high/heavy rains are happening more often now than 10-15 years ago?**

Yes

No

Not sure

### **4) Have you experienced drought – water deficiency conditions in your area?**

Yes

No

Not sure

### **4A) Do you think droughts are happening more often now than 10-15 years ago?**

Yes

No

Not sure

### **5) Do you think the temperatures have changed in your area in the past 10-15 years?**

x Temperatures are higher

x Temperatures have remained the same

x Temperatures are lower

x Not sure

### **6) If you feel the rainfall, temperature and other natural factors have changed significantly in recent years, why do you think that is so?**

x Man

x Nature

x Both

## **C. General environmental perceptions**

### **7) Talking about environment, can you think of any specific environmental issues or problems that are important or affect you personally? (Rank more possibilities)**

x floods

x landslides

x sea level rise

x tsunami

x volcanic eruptions

x land degradation (erosion, salinization)

**8) Here is a list of some key environmental issues. Can you identify and rank the most important 5 issues?** Use numbers 1,2,3,4,5 - when 1 (most important) and 5 (least important)

Air pollution	
Coastal areas and sea are polluted and overcrowded	
Diseases caused by an unclean environment (mosquitoes, rats, etc.)	
Disaster impacts (covering drought, floods, landslides, animal attacks, etc.)	
Garbage (disposal, reducing, recycling)	
Loss of forest cover and wildlife	
Population growth	
Water (not enough, and polluted)	
Weather anomalies	

**9) Questions on climate change and global warming**

	YES	NO	NOT SURE
Have you heard of climate change?			
Have you heard of global warming?			
Do you think that climate change is caused man-made?			

**10) Besides man-made global warming, do you know of any other reason that causes climate change?**

---



---



---



---

**11) Where or from whom did you first hear/find out/learn about climate change or global warming?**

- x TV
- x Radio
- x Internet
- x Friends, neighbours, colleagues
- x Educational institutions
- x Newspapers and magazines
- x Outdoor billboards/banners etc.

Other \_\_\_\_\_

**12) What comes to you mind immediately when you hear the words climate change or global warming?** (mark **X** to 2<sup>nd</sup> column)

Less water available	
Less food available	
Less fish to catch in the sea	
Tsunami	
Loss in income/profits/work	
Increase in floods/droughts/cyclones	
Increase in diseases and epidemics	
Increase in pests attacks on crops	
Rainfall patterns and seasons changing	
Sea level rise	
Other (specify)	

#### **D. Awareness and concern about climate change**

**13) Who or what do you think is principally responsible for causing climate change?** Use numbers 1,2,3 - when 1 (most responsible) and 3 (least responsible)

Industrialised/rich/developed countries	
Developing/Third World/poor countries	
Rich people everywhere, wherever they live	
All human beings, both rich and poor	
Factory owners (industry)	
Users of motor vehicles	
Natural processes (itself)	
Others (specify)	

**14) Which factors are the primary cause/reason for climate change?** Use numbers 1,2,3 - when 1 (most responsible) and 3 (least responsible)

Air pollution	
Damage to the ozone layer	
Burning of coal and petroleum	
Loss of forest cover	
Population growth	
Emissions from rice fields and domestic animals	
Natural processes (itself)	
Others (specify)	

**15) Do you think climate change is going to affect your household personally?**

Yes                                      No                                      Not sure

**16) Do you believe that climate change impacts could be mitigated?**

Yes                                      No                                      Not sure

**18) Who in your opinion should be taking action against climate change?**

- x Me and my household
- x Regional administration
- x National government
- x International bodies/institutions

**17) Here are some possible impacts of climate change. Can you rank which ones concern you the most?** Use numbers 1,2,3 - when 1 (most responsible) and 3 (least responsible)

Health problems caused by abnormal (hot) weather	
Drop in food production	
Water shortages - drought	
Increase in natural disasters (cyclones, floods, etc.)	
Sea level rise	
Glaciers melting	
Others (specify)	

**19) Can you list any specific actions that can be taken to protect yourself from the impacts of climate change?**

---

---

---

**20) What is stopping you from taking more personal action to mitigate impacts of climate change (e.g. droughts, floods, ...)?**

- x I don't have enough technical information
- x I don't have enough time
- x I find some changes too costly – can't afford it right now
- x Some actions are not practicable in my area/in my line of work

x I never thought I could make a difference

x Other: \_\_\_\_\_

### **E. Migration patterns**

**21) Do you intend to move away (outside the district or Sri Lanka)?**

NO / YES

Where: \_\_\_\_\_

Why: (Rank more possibilities)

1. Better social conditions, education, health care in new regions
2. Better economic and living conditions than in the place of origin
3. Environmental / natural disaster in the place of origin (cyclones, floods, drought or any other extreme natural events that lead to reduction in herds, plants).
4. Other: \_\_\_\_\_

**22) Do you know any people who had moved?**

YES / NO

How many?	
Why did they move?	
Where did they move? (year)	

**23) In some countries, people might need to move because of the changes in the weather and climate such as sea level rise, cyclones, floods, drought. What do you think about it?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**How do you think this migration might affect you?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_